

N° D'ORDRE : 2207
Série A N° 1338

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

Jean ROY

Agrégé des Sciences Naturelles

- 1^{re} THÈSE.** — COPÉPODES ET CLADOCÈRES DE L'OUEST
DE LA FRANCE.
RECHERCHES BIOLOGIQUES ET FAUNISTIQUES
SUR LE PLANKTON D'EAU DOUCE
DES VALLÉES DU LOIR ET DE LA SARTHE
- 2^e THÈSE.** — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.
-

Soutenues, le 26 mai 1932, devant la Commission d'examen

MM. CAULLERY..... Président, MEMBRE DE L'INSTITUT.
GUILLIERMOND } Examineurs
DEREIMS }



GAP

Imprimerie Louis JEAN

1932

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

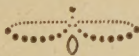
Jean ROY

Agrégé des Sciences Naturelles

- 1^{re} THÈSE.** — COPÉPODES ET CLADOCÈRES DE L'OUEST
DE LA FRANCE.
RECHERCHES BIOLOGIQUES ET FAUNISTIQUES
SUR LE PLANCTON D'EAU DOUCE
DES VALLÉES DU LOIR ET DE LA SARTHE
- 2^e THÈSE.** — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.
-

Soutenues, le mai 1932, devant la Commission d'examen

MM. CAULLERY..... *Président, Membre de l'Institut.*
GUILLIERMOND } *Examineurs*
DÉREIMS }



GAP
Imprimerie Louis JEAN

1932

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

Doyen C. MAURAIN, *Professeur*, Physique du globe.
Doyens honoraires .. P. APPELL, M. MOLLIARD.

Professeurs honorai- H. LE CHATELIER.
res H. LEBESGUE. Emile PICARD.
A. FERNBACH. Rémy PERRIER.
A. LEDUC.

E. GOURSAT Analyse supérieure et algèbre supérieure.
P. JANET Electrotechnique générale.
F. WALLERANT Minéralogie.
P. PAINLEVÉ Mécanique analytique et mécanique céleste.
M. CAULLERY Zoologie (Evolution des êtres organisés).
Emile BOREL Calcul des probabilités et Physique mathém.
H. ABRAHAM Physique
M. MOLLIARD Physiologie végétale.
E. CARTAN Géométrie supérieure.
Gabriel BERTRAND .. Chimie biologique.
Jean PERRIN Chimie physique.
L. LAPICQUE Physiologie générale.
M^{me} P. CURIE Physique générale et radioactivité.
G. URBAIN Chimie générale.
L. MARCHIS Aviation.
E. VESSIOT Théorie des fonctions et théorie des trans-
formations.

A. COTTON Physique générale.
J. DRACH Application de l'analyse à la géométrie.
Charles FABRY Physique.
R. LESPIEAU Théories chimiques.
P. PORTIER Physiologie comparée.
Charles PÉREZ Zoologie.
E. BLAISE Chimie organique.
P.-A. DANGEARD .. Botanique.
Léon BERTRAND ... Géologie structurale et géologie appliquée.
E. RABAUD Biologie expérimentale.
G. JULIA Calcul différentiel et intégral.
Paul MONTEL Mécanique rationnelle.
V. AUGER Chimie appliquée.
P. WINTREBERT Anatomie et histologie comparées.
O. DUBOSQ Biologie maritime.
Eugène BLOCH Physique théorique et physique céleste.
L. LUTAUD Géographie physique et géologie dynamique.
Henri VILLAT Mécanique des fluides et applications.
Ch. JACOB Géologie.
P. PASCAL Chimie minérale.
Léon BRILLOUIN ... Théories physiques.
E. ESCLANGON Astronomie.
H. BÉNARD Mécanique expérimentale des fluides.
MAUGUIN Minéralogie.
L. BLARINGHEM Botanique.
A. GUILLERMOND ... Botanique (P. C. N.).
A. DENJOY Mathématiques générales.
A. DUFOUR Physique (P. C. N.).
BÉGIN Mécanique théorique des fluides.

E. PÉCHARD Chimie (Enseig^t P.C.N.).
A. GUILLET Physique.
M. GUICHARD Chimie minérale.
A. MICHEL-LÉVY. Pétrographie.
A. DEREIMS Géologie.
H. MOUTON Chimie physique.
L. DUNOYER Optique appliquée.
M. JAVILLIER Chimie biologique.
ROBERT-LÉVY Zoologie.
A. DEBIERNE Radioactivité.
E. DARMOIS Physique.
G. BRUHAT Physique.
F. PICARD Zoologie (Evolution des
êtres organisés).
L. JOBEAUD Paléontologie.
M. FRÉCHET Calcul des Probabilités et
Physiques mathématiq

M^{me} RAMART-LUCAS. Chimie organique.
FOCH Mécanique expérimenta-
le des fluides.
PAUTHENIER. Physique (P. C. N.).
VILLEY. Mécanique physique et
expérimentale.
De BROGLIE Théories physiques.
LABROUSTE Chimie (P. C. N.).
FREUNDLER Zoologie.
P. JOB Chimie générale.
CHRÉTIEN Optique appliquée.
BOHN Zoologie (P. C. N.).
BOURGUEL Chimie (P. C. N.).
COMBES Scs Niles (P. C. N.).
GARNIER. Mécanique rationnelle.

Secrétaire A. PACAUD

Secrétaire honoraire D. TOMBEY



A M. LE PROFESSEUR CAULLERY

Membre de l'Institut

INTRODUCTION

Ce modeste travail est le résultat des recherches que j'ai poursuivies de 1925 à 1929 au Laboratoire du Prytanée Militaire de la Flèche alors que j'occupais la chaire de Sciences Naturelles de cette Ecole.

Comme tous les travaux de faunistique il présente un labeur patient, rendu parfois très difficile par la complexité des questions et par les exigences de la Systématique.

Et, comme toujours, sous l'empire des circonstances, certaines recherches durent être restreintes. Une réponse n'a pas été donnée à tous les problèmes posés, mais seulement à quelques-uns.

Dès 1920-21, sous l'impulsion de mon maître M. le Professeur MARAIS DE BEAUCHAMP, j'avais orienté mon activité scientifique du côté de la faunistique des Copépodes, mais j'avais conçu le projet de tenter des monographies englobant toute la faune d'un milieu d'eau douce.

Peu de temps après mon succès à l'Agrégation, M. le Professeur CAULLERY m'appela auprès de lui comme Assistant au Laboratoire d'Evolution. C'est précisément là que je me familiarisai avec les techniques biologiques et que mon instruction générale put être complétée.

Une circonstance indépendante de ma volonté m'obligea à prendre une chaire et j'eus la bonne fortune d'obtenir le Prytanée militaire dont le laboratoire était bien aménagé grâce à mon prédécesseur M. ROSE.

Toujours encouragé par M. CAULLERY qui me donnait ses conseils, j'ai poursuivi dans le milieu qui m'était offert mon projet de monographie.

Je fus obligé de me limiter aux Entomostracés, et de me consacrer surtout aux Copépodes en raison des difficultés de faire déterminer à temps tous les représentants des autres groupes zoologiques.

D'ailleurs, des obstacles ne manquaient pas : mon service

d'enseignement de plus en plus lourd, un matériel de laboratoire parfois peu adapté à mes travaux, la solitude presque totale et l'éloignement des grandes bibliothèques.

Néanmoins je me constituai mes dossiers bibliographiques grâce à l'obligeance de mes collègues étrangers, P. A. CHAPPUIS, KIEFER, GURNEY, BREHM, auxquels j'adresse mes remerciements très cordiaux.

Et c'est plus de 1850 pêches qui furent exécutées méthodiquement, avec l'aide d'un garçon du laboratoire qui avait suivi soigneusement mes procédés.

Obligé de mener de front les numérations, les déterminations, les excursions, l'entretien des élevages, je dus circonscrire certaines expériences et limiter mon champ d'investigation.

Mais les résultats, si succincts soient-ils, comportent quelques faits nouveaux dont l'un, la découverte de la parthénogénèse, se présenta lorsque je croyais avoir terminé.

Quoiqu'il en soit, j'aurais publié cet exposé dès 1929 si une maladie pénible n'était venue m'empêcher pendant deux ans de fournir l'effort d'une rédaction qui fût d'ailleurs « dosée » selon mes forces.

Toute ma reconnaissance va à M. le Professeur CAULLERY, membre de l'Institut, qui accepta ce travail et me fit obtenir en 1931 une bourse pour la continuation de mes recherches.

Mon ancien Maître, M. DE BEAUCHAMP a droit à ma gratitude ainsi que MM. les Professeurs RABAUD et PICARD qui encouragèrent si souvent mes débuts.

Je remercie également MM. les Professeurs HESSE et PARIS de Dijon, M. le Professeur VANDEL, et l'Administration du Prytanée Militaire, en particulier M. le Général LANGLOIS, et M. l'Inspecteur PAYNEL qui me facilitèrent toujours la tâche. (1)

Puisse ce travail être utile à la Limnologie française, encore si mal connue, et servir de base à des développements ultérieurs.

Paris, le 1 mars 1932.

(1) J'adresse mes remerciements à M. le Dr DELAUNAY, du Mans, qui me documenta sur la bibliographie régionale, et à M. LEVOYET, surveillant général du Prytanée.

PREMIERE PARTIE

LA RÉGION ÉTUDIÉE

CHAPITRE I.

Limites, aperçu géologique

Une étude faunistique, pour être complète, doit tenir compte des conditions physico-chimiques du milieu et des données géographiques.

Il serait superflu de justifier cette idée devenue banale depuis que la théorie lamarckienne a suscité d'innombrables travaux conçus parfois dans le but précis de démontrer ou d'infirmer l'importance prépondérante de l'action du milieu sur l'organisme vivant.

Cependant un écueil est à éviter dans un tel exposé. Il ne conviendrait pas de donner un développement excessif à des considérations entraînant trop loin du sujet et par conséquent nuisibles à la clarté.

Pour que les pêches puissent être effectuées dans chaque station à des dates suffisamment rapprochées, il fut nécessaire de limiter les observations à une région très précise et relativement restreinte.

Ce sont des considérations d'ordre pratique qui ont déterminé telle ou telle limite.

Limites Nord : de Guécélard à Sablé-sur-Sarthe en passant par la Suze, Saint-Jean-du-Bois, Malicorne, Parcé.

Limites Ouest : de Sablé à Briollay. Ces diverses localités

(N et W) jalonnent la vallée de la Sarthe dont nous ne dépassons pas la rive gauche jusqu'à l'embouchure du Loir.

Limites Sud : de Briollay au Lude par Seiches, Durtal, la Flèche. Mais dans la région fléchoise les recherches furent étendues au de là de la rive gauche du Loir dans la direction de Baugé.

Limites Est : du Lude à Guécélard par Pontvallain en suivant la dépression, mais avec une incursion dans le Belinois à Saint-Ouen-en-Belin et Ecommoy. En résumé le théâtre des observations faunistiques représente une superficie d'environ 136.000 hectares.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur la carte géologique (C. géol. de Fr. feuille 92 : la Flèche et f. 106 : Angers) pour situer exactement la région en question : portion du Bassin parisien qui confine au Massif Armoricaïn.

De nombreux travaux, dont certains tout récents, ont contribué à une interprétation correcte de la géologie régionale : ceux de J. TRIGER (1868, 1874, 1882), ŒHLERT (1882 et suiv.), A. GUILLIER (1886), E. CHELOT (1886), M. P. LEMOINE (1911), M. E. CHAPUT (1917 et 1919), M. L. PENEAU (1924 et 1929), M. G. DENIZOT (1929), M. J. WELSCH (1924), M. le Dr DELAUNAY (1930).

Les références complètes sont données à la Bibliographie mais nous devons insister sur les deux derniers ouvrages. *L'Esquisse géologique* de J. WELSCH nous a fourni une excellente mise au point concernant les Régions naturelles du département. Quant au *Sol sarthois* du Dr DELAUNAY dont deux volumes sont seulement parus (Introduction et Terrains primaires), il constitue une synthèse claire et complète de la géologie régionale.

A) *Terrains primaires et antérieurs.*

Ils n'affleurent dans nos limites que dans la partie du Massif armoricaïn entaillée par la Sarthe. A partir de la rive gauche, l'affleurement le plus important correspond au géo-synclinal Laval-Sablé et englobe, au moins partiellement, les localités de Sablé-sur-Sarthe, Solesmes, Courtiliers, Précigné, Morannes, Pincé.

Plus au sud on retrouve quelques dépôts (schistes x) à Huillé dans la vallée du Loir et à Doux.

Les divers étages géologiques représentés (depuis le Pré-cambrien, ou supposé tel, jusqu'au Culm) sont constitués par des schistes, des grès et des calcaires. Les schistes sont les plus

répandus qu'il s'agisse de schistes briovériens x (dont l'âge précambrien est discuté) (1) comme à Morannes, Huillé, ou de formations plus récentes appartenant au Silurien, Dévonien, ou Carbonifère, comme entre Solesmes et Précigné.

En surface ces schistes fournissent une terre limoneuse, argile plus ou moins impure mêlée de sables, de débris de schistes, etc.

Un petit étang, situé au N de Pincé, est disposé sur les ampélites gothlandiennes, et fut pêché en 1926.

Les calcaires montrent quelques affleurements intéressants. Nous avons surtout étudié les eaux d'infiltration des « Marbres » noirs de Solesmes dont les carrières ont des collections d'eau permanentes. Qu'il suffise d'indiquer pour mémoire que les dits calcaires appartiennent au Dinantien (Calcaire à *Productus* de Sablé).

B) *Terrains secondaires : Jurassique.*

Les calcaires marneux et marno-sableux du Lias existent entre Juigné et Précigné ainsi que à Huillé et près de Durtal. L'imperméabilité des marnes liasiques explique l'existence d'un niveau d'eau au contact du lias et des calcaires bajociens : des sources, ou douets, sont en effet assez nombreuses.

Le complexe calcaire du Jurassique moyen (Bajocien et Bathonien) comprend des niveaux dont les faciès lithologiques sont variés : oolithes, calcaires caverneux et sableux, calcaires à rognons de silex. Ces terrains constituent un vaste affleurement depuis le S. de Précigné jusqu'à Louailles, Parcé, Vion. Une terre rouge, la « groie » ou « grouas », sorte d'argile ferrugineuse recouvre souvent ces calcaires et il existe même en certains points (Avoize, Juigné) une véritable argile à silex attribuée à la décalcification du terrain jurassique sous-jacent. Dans cette zone, les landes de Vion présentent, en hiver, quelques eaux mortes (fossés et trous d'eau). Elles sont irriguées par les deux affluents du Ruisseau de la Fontaine-sans-fond.

Les marnes argileuses et calcaires marneux du Callovien et Oxfordien inférieur sont peu étendues. Elles constituent le substratum de la forêt de Malpaire et continuent jusqu'à la Sarthe. L'érosion les fait apparaître tant sur les rives de cette rivière que sur celles des petites vallées affluentes : Ruisseau de Plessis et Ruisseau de Beau Mortier. Le premier alimente un étang restreint et le second trois pièces d'eau dont deux très étendues près de St-Jean-du-Bois. Les niveaux supérieurs, les

(1) Voir DELAUNAY, PENEAU.

argiles à poteries de Malicorne, ont un affleurement proche de cette localité, entre la Vézanne et le Ruisseau de la Forterie. On en retrouve quelques lambeaux au S. de la Flèche, sur la rive gauche du Loir (route de Baugé) où ils retiennent des flaques d'eau intéressantes. Le pays du Belinois est constitué par un îlot très important de Jurassique moyen (correspondant aux marnes de Malicorne), il a fourni à cette étude l'étang de St-Ouen en Belin et ceux d'Ecommoy.

C) *Terrains secondaires : Crétacé.*

Le crétacé forme à lui seul plus du tiers du département, et la région de la Flèche est enclavée dans divers niveaux de cette formation.

Le Cénomanién comprend surtout des sables agglomérés parfois en grès roux dits « roussards » par un ciment siliceux ou calcaire. On y trouve de la glauconie, de la limonite et des bandes argileuses dont la plus importante forme la base de l'étage et est particulièrement riche en minerai de fer. Près de Malicorne cette argile est le substratum de trois étangs (La Davière, la Courjaretière, les Gasconnières). C'est d'ailleurs elle qui imperméabilise le sol sablonneux de la forêt du Mélinais au niveau des marécages où sont aménagés les trois étangs : La Guibonnière, la Roierie et l'Etang Neuf. A leur voisinage sont d'intéressants bas fonds humides dont il sera fait mention. L'étang de Courcelles et ceux du bois du Bruon près de Parigné sont dans les mêmes conditions.

Ailleurs, au contraire, les sables et grès donnent des landes sèches où l'on a planté des pins maritimes pour en récolter la résine. Evidemment ce sont des stations sans intérêt pour une étude hydrobiologique.

D'une façon générale le Cénomanién occupe la bordure du plateau qui sépare la vallée de la Sarthe de celle du Loir.

Du côté de la Sarthe les principales localités qui le jalonnent sont N. D. du Pé, la Chapelle d'Alligné, Crosnières, le Bailleul, Arthézé, Courcelles, Mézeray, Parigné-le-Polin. A l'Est il forme la dépression de Pontvallain à Guécélard. Sur la rive droite du Loir on l'observe à Bazouges, Verron, St Germain du Val, puis Mareil, et rives du « Carpentras » à St-Jean-de-la-Motte. Enfin, au S. de La Flèche, sur la rive gauche du Loir les roussards donnent le « tertre rouge » et le Cénomanién est le sous-bassement de la forêt du Mélinais.

Le Turonien, crayeux, (craie blanche, craie jaune, tuffeau de l'Anjou) repose sur les marnes à ostracés du Cénomanién

supérieur (*ostrea biauriculata*) qui forment l'assise d'un niveau d'eau très constant. C'est lui qui fournit les nombreuses sources des côteaux de la vallée du Loir; ces étages mis à nu par l'érosion sont particulièrement visibles en bordure des plateaux où les affleurements suivent les contours des petites vallées des affluents du Loir ou de la Sarthe.

La plupart des ruisseaux qui seront cités dans la région fléchoise dépendent précisément du niveau d'eau cénomanien et les étangs de Chambiers de même que les pièces d'eau de Verron rentrent dans les collections d'eau tributaires des marnes à ostracés.

La craie turonienne contient des rognons de silex; les chaillies ou chnards.

D) *Terrains tertiaires et quaternaires.*

Au-dessus, vient l'argile à silex des plateaux attribuée à la décalcification de la craie précitée. Il ne nous appartient pas d'en discuter l'âge et l'origine exacte, notons seulement qu'elle a donné des trous d'eau, fossés et ornières assez curieux. En divers points cette argile passe aux sables à silex.

Importants aussi sont les dépôts de l'Eocène moyen : calcaires lacustres plus ou moins remaniés avec présence de meulrières. Ils recouvrent le sommet du grand plateau découpé entre Sarthe et Loir. On les retrouve également au sud du Mélinais; c'est là le début de l'immense affleurement éocène du Baugeois.

Les alluvions anciennes du quaternaire sont très étendues au voisinage des cours d'eau. Elles sont étagées en terrasses dont les plus élevées sont les plus anciennes. Dans la vallée du Loir elles comprennent surtout des graviers et des silex. On les observe près des étangs du Mélinais non loin de sables et graviers pliocènes.

Evidemment des alluvions modernes que forme un limon plus ou moins sableux correspondent au lit majeur des cours d'eau. En plusieurs stations elles ont donné des marécages et des tourbières; à Ecommoy, Pontvallain, on a même exploité de la tourbe.

Près des étangs du Mélinais, de Chambiers, sur la rive du Loir en face du moulin des îles, sont constitués les « bombements à sphaignes » avec leur flore caractéristique : *Drosera rotundifolia* et *intermedia*, *Eriophorum*, *Pinguicula*, etc... Quelques détails sur cette flore seront donnés plus loin.

Telles sont les grandes lignes de la géologie locale. Par ce résumé succinct il sera possible de mieux déterminer les conditions écologiques,

CHAPITRE II

Aperçu géographique

A) *Situation de la région déterminée par les coordonnées géographiques :*

Latitude : 47°33' au 47°54' Lat. N.

Longitude : 2°5' au 2°52' Long. W (base : Méridien de Paris).

B) *Altitude et relief :*

Deux vallées confluentes entre lesquelles est un plateau à bords sinueux, telle est la physionomie de cette portion de pénéplaine.

Cotes d'altitude :

a) Plateau.

100 m. alt. au « Tabor », N. de la Flèche

101 m. alt. au-dessus de Cérans

110 m. alt. à Ligron

b) Vallée du Loir.

15 m. alt. à l'embouchure

23 m. alt. à Durtal

30 m. alt. à La Flèche

33 m. alt. à Créans

58 m. alt. au Lude

68 à 85 m. alt. au Mélétais

44 m. alt. à Chambiers

c) Vallée de la Sarthe.

18 m. alt. à Chateaufort-sur-Sarthe

57 m. alt. à Malicorne

44 m. alt. à La Suze

C) *Climat :*

Chiffres transmis par M. JACOT, correspondant de l'Office national météorologique. Les éléments ci-dessus furent pris de 1886 à 1913.

a) Moyenne annuelle des pluies :

Dans la région de la Flèche.....	661 mm.
— du Lude	661 mm.
— du Mans	700 mm.
— de Sablé	567 mm.
Ensemble du département	705 mm. à 561 mm.

b) Températures (Le Mans) :

Hiver :

Moyenne générale : 7° à 0°5
Moyenne des minima : 4°2 à —4°4
Minima absolus : —5°8 à —13°5

Eté :

Moyenne générale : 21°1 à 16°7
Moyenne des maxima : 27°9 à 23°1
Maxima absolus : 38° à 22°8

c) Remarques générales :

Le climat est intermédiaire entre le type breton et le type parisien. Les pluies sont fréquentes et la plupart du temps, en hiver, printemps et automne, on observe un climat humide, « mou » avec une pluie très fine analogue au « crachin » de Normandie.

En outre, les dépressions cycloniques se font sentir avec une grande violence, provoquant après chute du vent d'abondantes précipitations atmosphériques.

Il est très rare que le thermomètre descende au-dessous de —5°, aussi, la culture des pins maritimes est-elle assez florissante bien que des hivers froids aient provoqué des désastres dans les plantations installées sur les landes sablonneuses (Cf. HENRY ROQUET).

En somme : climat tempéré avec forte influence océanique.

D) *Hydrographie* :

Il ne convient de noter ici que les cours d'eau et collections d'eau se trouvant dans les limites prévues.

a) Affluents du Loir :

Rive gauche : Ruisseau de Riz-Our; R^{au} des Cartes; R^{au} du Gué-Cartrain; Ruisseaux du Mélinais et de la Pagerie; Ruisseau de Verdun; R^{au} de Chambiers; R^{au} de Seiches et R^{au} de Plessis-Grammoire.

Rive droite : R^{au} de la Cailletière; R^{aux} de l'Aune et du Vire-Folet; R^{au} du Carpentras; R^{au} de Clermont-Créans; R^{au} de

la Monnerie; R^{aux} de Boir et de la Feuillette; R^{au} d'Argance et ses affluents; R^{au} du Godiveau; Deux ruisseaux proches de l'embouchure.

b) Affluents de la Sarthe :

Rive gauche (la seule qui nous intéresse) : R^{aux} d'Anerai, du Rhonne, des Filières; R^{au} de l'essard; R^{au} de Méri; R^{au} du Beau-Mortier; R^{au} du Plessis; R^{au} de la Forterie; Petit ruisseau de Malicorne; R^{aux} de la Fontaine Sans-fond, de Vautonne et des Plessis; trois ruisseaux non désignés sur les cartes (Etat-major et M^{re} Intérieur).

c) Etangs :

Rive gauche du Loir : les trois étangs du Mélinais près de la Flèche (La Guibonnière, la Roierie, l'Etang-Neuf); les quatre étangs de la forêt de Chambiers; l'étang de Verron.

Rive droite du Loir : Etangs de St Jean de la Motte; quatre étangs entre le Bailleul et la Chapelle d'Alligné (Etgs des Richardières, des Landes, de l'Epinglerie); Etang Pené.

Rive gauche de la Sarthe : Etangs de St Ouen en Belin et d'Ecommoy; Trois étangs de Parigné le Polin; Trois étangs de St Jean du Bois; Etang de Courcelles; Etang de Plessis; Etg de la Cordée; Trois étangs de Malicorne (La Davière, la Courjaretière, les Gasconnières); Petit étang des Doutes.

d) Collections d'eau de faible étendue :

Furent étudiées les eaux d'une centaine de mares des environs de la Flèche et Sablé sur Sarthe. De même les fossés et eaux d'inondation de la vallée du Loir où ils abondent furent l'objet d'examen réguliers.

e) Deux sources seulement ont pu être pêchées sur le Côteau de St Germain du Val, elles dépendent du niveau d'eau des Marnes à Ostracés.

E) *Géobotanique* :

La physionomie d'une région ne saurait être dissociée en compartiments trop distincts. On sait quelles indications précises concernant le climat ou le sol peut fournir une étude des groupements végétaux. Il n'entre pas dans le cadre de ce travail d'en faire un relevé qui a, d'ailleurs, été ébauché en d'autres places mais quelques remarques d'ensemble ne sont pas superflues.

Primitivement la région comprenait de vastes marécages

installés dans tous les bas fonds, des landes sablonneuses et des forêts.

L'influence de l'homme s'est profondément manifestée. Les vallées et le plateau furent cultivés et le domaine des landes fut de plus en plus restreint. De même, les bas fonds marécageux cédèrent d'une part devant l'amélioration des sols, d'autre part devant les aménagements forestiers.

Actuellement, vallées et plateau sont découpés par les clôtures des prés, hameaux, potagers et champs. Des chemins creux ou simplement « enfoncés », toujours bordés de fossés remplis d'eau en hiver, circulent entre les propriétés.

La végétation est donc fort mélangée d'espèces subsontanées ou importées. Néanmoins, en hiver, lors des grandes pluies, les eaux d'inondation sont parfois intéressantes et les prairies humides donnent quelques espèces peu répandues (Cf. ROY, 1930, 1931).

Les landes à bruyères ont le groupement classique : *Calluna vulgaris* Salisb.; *Erica cinerea* Linn.; *Ulex europeus* Smith.; *Ulex nanus* Smith.; *Sarothamnus scoparius* Koch. *Erica scoparia* Linn. est répandue surtout dans la partie méridionale.

Les bois et forêts comprennent des chênes : *Quercus pedunculata* Ehrh.; *Quercus Toza* Bosc (chêne-brosse ou angoumois). Cette dernière espèce est à peu près à sa limite septentrionale. Viennent ensuite des bouleaux (*Betula alba* Tourn.), et des châtaigniers (*Castanea vulgaris* Lam.).

Comme il a été dit précédemment on a planté de pins maritimes (*Pinus maritima* Lam.) et de pins sylvestres (*P. sylvestris* Linn.) les espaces sablonneux qui forment ainsi de grandes pineraies reliant entre eux les bois primitifs.

La région de Sablé présente le chêne-vert le long de la vallée de la Sarthe et de vallées affluentes. D'après A. GENTIL ce chêne méridional (*Quercus Ilex* Linn) était plus répandu autrefois comme l'indiquent les nombreux lieux-dits portant ce nom « chêne-vert ». Pour le détail de ces associations végétales, je ne puis que renvoyer à mes récents travaux sur ce sujet et aux ouvrages plus anciens.

Voir à la bibliographie botanique :

MAULNY (1786-An IX) ; GOUPIL (1924) ; PESCHE (1829-1842) ; CAUVIN (1834) ; DESPORTES (1838) ; DIARD (1849-1852) ; ED. GUÉRANGER (1849-1863) ; MANCEAU (1862) ; LEGUÉ (1882-1890) ; HUARD (1882) ; BONE (1884) ; DUTERTE (1884) ; ROQUET (1886 et 1926) ; THÉRIOT (1886-1887) ; CHEVALLIER (1890) ; LEMÉE (1893) ; LÉVEILLÉ (1893-1897) ; JAMIN (1893-1895) ; MONGUILLON (passim) ; GENTIL (1883-1926) ; ROY (1929-1932).

DEUXIEME PARTIE

PARTIE FAUNISTIQUE

CHAPITRE I

Méthodes

1. -- La méthode n'est pas originale : il s'agit de la pêche au filet à plancton pratiquée avec le plus de régularité et de précision possibles.

Nous en décrirons les phases avec soin car il n'échappera pas que l'établissement des statistiques et graphiques exige des précautions très sévères.

Deux filets furent utilisés, et toujours les mêmes dans des conditions identiques.

Pour la pêche du *plancton littoral* (limnoplanton) il fut fait usage d'un filet dont les caractéristiques sont les suivantes : Cercle métallique de 20 cm. de diamètre avec manche en bois de 2 m.; le filet en soie à bluter forme un cône dont l'arête atteint 45 cm.; le sommet du cône est occupé par une bague métallique dont l'ouverture est obstruée par un bouchon de liège ou de caoutchouc. Ce dispositif très simple permet de vider et de laver le filet dans le bocal destiné à recueillir la pêche, sans avoir besoin de le retourner.

Pour la pêche au plancton de la zone pélagique (Euplancton) l'emploi d'un filet différent fut nécessaire : cercle métallique de 30 cm. de diamètre soutenu par quatre fortes ficelles de même longueur reliées elles-mêmes à une corde de 10 mètres; le filet,

en soie à bluter forme un cône de 50 cm. dont le sommet porte simplement une petite bille de plomb.

Mais un facteur « personnel » n'est pas à négliger. Pour que les pêches effectuées aient une valeur exprimable par un nombre il faut qu'elles soient comparables entre elles, partant, qu'elles soient accomplies toujours de la même manière. Là réside la difficulté, d'autant plus grande que nous voulions dénombrer exactement les animaux récoltés. De 1925 à 1926 des tâtonnements furent nécessaires pour que le filet soit toujours manié avec les mêmes mouvements et la même amplitude.

Pour des motifs d'ordre purement pratique, les étangs visités chaque quinzaine étaient subdivisés en « secteurs » avec des repères et les pêches avaient lieu aux mêmes endroits et à la même heure solaire.

Pour le Limnoplanton il était procédé à quatre coups de filet (deux en chaque sens) au niveau de chacun des repères. Le plancton recueilli était placé dans un bocal distinct pour chaque série de 4 coups de filet et les animaux étaient rapportés vivants au laboratoire.

J'ajoute pour être complet que le filet accomplissait à chacun de ses déplacements un trajet de 3 m. C'est une moyenne de 20 bocaux qui étaient rapportés de chaque station étudiée : chaque bocal constituant en quelque sorte une unité conventionnelle. Les animaux étaient soigneusement dénombrés dans chacun des récipients, puis la moyenne était calculée de telle sorte que le nombre obtenu représentât bien la quantité moyenne d'individus récoltés lors des *quatre coups de filet* devenus « *règlementaires* » dans notre travail.

Lorsqu'il s'agissait de déplacements lointains, les bocaux étaient remplacés par des tubes contenant de l'alcool à 80° où était fixée la faune provenant de chaque unité de pêche.

Le procédé était un peu différent pour la récolte du plancton désigné par le terme *Euplancton*. Il correspond au plancton de surface et à celui de la zone franchement pélagique. Lorsque cela était possible (Étang Neuf) le « pêcheur » utilisait une barque et lançait le filet en laissant partir toute la corde. Le filet était alors amené vivement, parcourait environ 7 à 10 m.

Dans le cas où la barque faisait défaut, il fallait se placer au niveau des vannes du déversoir et lancer le filet de la même manière là où l'étang est profond et débarrassé de végétaux littoraux.

Ici, c'est la récolte d'un seul coup de filet qui était recueillie dans un récipient et servait d'unité. En général on donnait 4 coups de filet et l'on établissait la moyenne de ces résultats.

2. — Les conditions écologiques étaient soigneusement notées; on les trouvera à propos de chaque station importante.

La *température* était relevée aussi bien en surface qu'en profondeur et ceci en plusieurs points de la collection d'eau. Des expériences faites sur des élevages ont permis dans quelques cas de préciser l'importance de ce facteur. Nous aurons donc à revenir sur la *sténothermie* et l'*eurythermie* dans la faune des eaux douces.

Des *analyses chimiques* de l'eau des collections les plus régulièrement visitées furent exécutées au laboratoire de chimie du Prytanée par M. GRAFFARD, préparateur. C'est ainsi que nous avons des chiffres bien contrôlés pour les Etangs du Mélinais, de Verron, et les petites collections d'eau voisines de La Flèche.

Le *pH* dont l'importance fut invoquée par LABBÉ pour établir son allélogénèse ne devait pas être laissé de côté. Nous avons utilisé la méthode des indicateurs colorés de SÖRENSEN et PALITZSCH. L'échelle colorimétrique était fournie par la maison R. A. L., de même que les produits. On remarquera que l'échelle est une série de tubes scellés, présentant la coloration de l'indicateur correspondant à un pH donné. L'approximation avec ce dispositif portatif peut-être évalué à $\pm 0,03$ près. Nous n'avons guère à traiter ici l'importance de ce facteur concernant les Copépodes, Cladocères, Ostracodes et autres Entomostracés du plancton. Mais cependant nous pouvons indiquer une fois pour toutes que les valeurs du pH dans une collection d'eau donnée varient assez considérablement : de pH = 6,08 à pH = 8 (valeurs extrêmes constatées). On sait que de telles variations sont liées à des facteurs multiples en particulier à l'intensité de l'assimilation chlorophyllienne. Les expériences réussies sur ce sujet sont exposées dans la partie biologique.

Indicateurs utilisés :

Rouge de méthyle
Pourpre de bromocrésol
Bleu de bromothymol
Rouge de phénol
Rouge de crésol
Rouge neutre
Naphtolphtaléine
Phénolphtaléine.

3. — Préparations : Les animaux récoltés et examinés au laboratoire furent tantôt conservés dans des tubes d'alcool à 80°, tantôt montés en préparations durables.

La technique de ces diverses opérations ne nécessite aucune remarque, étant essentiellement simple.

Et l'on peut énumérer les observations habituelles pour une espèce mise à l'étude :

A) Examen de l'animal vivant simplement disposé entre lame et lamelle avec de l'eau soigneusement filtrée au préalable.

A condition de maintenir l'écartement suffisant entre les deux verres pour ne pas écraser l'animal, on peut tirer de cet examen des renseignements intéressants : couleur, parasites, contenu intestinal, comportement du tube digestif, etc...

B) Les animaux conservés dans l'alcool pouvaient être étudiés, sommairement montés, dans la glycérine pure. Les préparations ainsi obtenues ne sont pas durables mais mettent en évidence les détails des soies des divers appendices.

C) Les préparations durables étaient montées dans la glycérine gélatinée phéniquée, tantôt non colorées, tantôt colorées par la quinone ou le carmin (solutions très concentrées). Pour obtenir des carapaces en bon état et débarrassées des parties molles, nous les avons traitées par la potasse à 10 % jusqu'à ce que le corps prenne un aspect laiteux caractéristique. Puis la carapace vide était colorée par la quinone. Le montage était toujours effectué à la glycérine gélatinée phéniquée car le baume du Canada et l'usage de xylol altèrent les détails des soies. Dans les préparations d'espèces relativement volumineuses (*Megacyclops gigas* Jur.), la potasse était préparée en solution à 20 % et il était nécessaire de chauffer dans une cupule, en ayant toujours soin d'arrêter dès que le contenu de la carapace prenait l'aspect louche caractéristique.

Proportions de colorants :

Carmin	2 gr.
Eau dist.	200 cc.
Quinone	1 gr.
Eau dist.	150 cc.

L'usage de la quinone m'avait été conseillé par M. PARIS de la Faculté de Dijon.

CHAPITRE II

Les Etangs

Nous avons étudié les étangs selon les méthodes précédemment indiquées et nous pouvons distinguer deux genres d'observations :

A) Celles qui furent faites tous les quinze jours sur un étang donné dont les moindres variations faunistiques étaient notées.

B) Celles qui furent entreprises sur des collections d'eau trop éloignées pour qu'elles puissent être visitées fréquemment. L'intérêt de cette deuxième série de pêches est de permettre surtout des comparaisons.

La bibliographie étrangère sur la faunistique des eaux douces est considérable, il y sera fait appel pour nos conclusions. Mais les travaux français de ce genre demeurent des plus clairsemés. D'ailleurs, la région elle-même n'a pas été fouillée si ce n'est le département voisin, la Mayenne, sur lequel une note de LABBÉ fut publiée en 1890 (Bibl.). Il fournit une liste de 56 espèces qu'il est intéressant de reproduire ici.

Copépodes.

Argulus foliaceus Lin. parasite des Carpes.

Cyclops coronatus Cls. = *Macrocyclops fuscus* (Jur.).

— *tenuicornis* Cls. = *Macrocyclops albidus* (Jur.).

— *brevicornis* Cls. = *Megacyclops viridis* (Jur.).

— *brevicaudatus* Cls. = *Cyclops strenuus* Fisch.

— *canthocarpoïdes* Fisch. = *Ectocyclops phaleratus* (Koch.).

Espèces indiquées comme très communes.

Cyclops serrulatus Fisch. = *Eucyclops serrulatus* (Fisch.).

— *elongatus* Cls.? = *Acanthocyclops vernalis* (Fisch.).

— *prasinus* Fisch. ? = *Eucyclops prasinus* (Fisch.).

Canthocamptus straphylinus Jur.

— *minutus* Cls. = *Bryocamptus minutus* (Cls.).

Diaptomus castor (Jurine).

Nous indiquons la synonymie avec la dénomination correcte en face des noms.

Page 38, LABBÉ (1) note : « *Diaptomus castor* très commun partout. La présence de *Diaptomus castor* dans une mare semble sinon exclure tout à fait, du moins chasser en grande partie les espèces de *Cyclops*. Il n'en est pas de même de *Canthocamptus staphylinus* qui se rencontre très souvent avec *D. castor* ».

Il suffira de jeter un coup d'œil sur le détail de nos résultats pour voir que cette conclusion est nettement *controuvée*. Mais, dans son ensemble, la liste donne déjà d'utiles indications.

Ostracodes.

Notodromas monachus (O. F. M.).

Candona candida (O. F. M.).

Cypridopsis vidua O. F. M.

Cypris fusca Strauss.

— *fuscata* (Jur.).

— *compressa* Brd.

— *aurantia* Desm.

— *ovum* (Jur.).

— *virens* (Jur.).

— *pubera* Str.

— *picta* ?

Cladocères.

Daphnia pulex de Geer.

— *magna* Str.

— *longispina* Leyd.

— *sima* (Jur.) = *Simocephalus vetulus* Schöd.

— *quadrangula* Leyd. = *Ceriodaphnia quadrangula*
O. F. M.

Ceriodaphnia reticulata Jur.

— *rotunda* Str.

Simocephalus vetulus Str.

Moïna brachiata (Jur.).

Macrothrix rosea Jur.

Iliocryptus sordidus Liévin.

Eurycercus lamellatus O. F. M.

Camptocercus rectirostris O. F. M.

Acroperus leucocephalus Koch. = *Acroperus harpoe* Bairl.

(1) Bull. soc. ét. sc. d'Angers. XIX année 1889 (1890).

Alona quadrangularis O. F. M.

— *reticulata* O. F. M. = *Graptoleberis testudinaria*
Fisch.

Pleuroxus trigonellus O. F. M.

Peracantha truncata Brd.

Chydorus sphaericus O. M. F.

— *globosus* Brd.

Phyllopodes.

Branchipus stagnalis Lam.

Isopodes.

— *Asellus aquaticus* L.

5 espèces terrestres.

Amphipodes.

Gammarus pulex L.

— *fluviatilis* Ros.

Decapodes.

Astacus fluviatilis L.

Additions :

Daphnia Schaefferi Brd.

Cyclops elongatus Cls. = *Acanthocyclops vernalis* F.

La liste établie par LABBÉ présente quelques lacunes, comme d'ailleurs beaucoup d'études de cet ordre. La nomenclature demande à être vérifiée, et il arrive que la même espèce soit citée deux fois sous des noms différents comme *Simocephalus vetulus* et *Daphnia Sima*.

C'est là le seul travail carcinologique étendu tenté pour la région du Maine (1).

Quelques révisions dues soit à RICHARD (1891), soit à DE GUERNE et RICHARD (1889), avaient permis de jeter quelques jalons pour la faunistique du territoire français.

Ces auteurs fournirent des compléments à leurs ouvrages d'ensemble :

J. RICHARD : environs de Paris (1890 et 1897) ; lacs d'Auvergne (1889) ; faune de France (1895) ; DE GUERNE et RICHARD : Hautes-Pyrénées (1892).

D'autres naturalistes avaient ébauché diverses révisions lo-

(1) Une liste de MORIN (1887) est extrêmement sommaire et donne deux Copépodes mal nommés : *Cyclops vulgaris* Esch et *Cyclopsina staphylinus* Desm. (Voir texte p. 40).

cales : MONIEZ (1887) s'occupa du Nord, CADEAU DE KERVILLE (1888) de la Normandie, DE KERHERVÉ (1914) de la région du Pas-de-Calais; en 1889 cet auteur avait publié une note sur la région de Paris. KEILHACK (1909) étudia les Alpes du Dauphiné, VANDEL (1919, 1920) le Jura, puis (1920) la région de Paris et (1922) les Pyrénées-Orientales. VIRIEUX avait consacré sa thèse (1919) au Jura, PARIS en des notes très fouillées avait entrepris l'étude des Cladocères, Ostracodes, Amphipodes et Isopodes de la Côte-d'Or (1918, 1919, 1931), DE BEAUCHAMP explora la région parisienne (1918), JAKUBISIAK se cantonna dans l'étude des Harpacticides des environs de Paris (1922).

Puis eurent lieu les travaux de MONARD (1925, 1928) sur la région de Banyuls, de PELOSSE (1925, et suiv.) sur les Alpes, de THIÉBAUD (1925-1931) sur le même matériel, de CHEVEY (1927) sur les étangs de la Brenne.

Mes propres études avaient porté sur les Copépodes de la Côte-d'Or (1922 et 1926), de la région parisienne (1924) de la vallée du Loir (1926, 1927, 1930), sur la faune des Pyrénées (1931).

Mais si l'on excepte la thèse de VIRIEUX, aucun de ces exposés ne réalisait une suite d'observations poursuivies mois par mois, où même selon un rythme plus rapide, à la manière des travaux de l'école de ZSCHOKKE, ou des faunisticiens allemands.

Les résultats qui suivent comblent cette lacune en ce qui concerne l'Ouest de la France assez différent comme écologie des régions bien étudiées en Europe centrale. Les comparaisons n'en auront que plus de valeur.

A. — Etangs du Mélinais

Ils furent explorés de 1925 à 1929 avec la plus grande régularité. Mais c'est surtout en 1927, 1928, 1929 que les observations furent les plus précises car la méthode arrêtée était tout à fait au point. Nos tableaux commencent tous au mois d'avril pour se terminer en mars de l'année suivante car le point de départ coïncide avec nos premières observations de 1925. Les nombres d'espèces et d'individus qui y figurent, correspondent aux moyennes de 1927-1928 à cela près que les variantes des années précédentes ou de 1929 sont toujours mentionnées s'il y a lieu.

Les étangs du Mélinais sont au nombre de trois : La Guibonnière, la Roierie, l'Etang neuf. Ils sont situés au début de la forêt qui s'étend entre La Flèche, le Lude et Baugé.

Nous devons à M. RICHARD, régisseur, les renseignements concernant leur aménagement.

ETANG NEUF :

Etendue : 6 hect. 64 y compris les bruyères et fossés.

Profondeur : 1 m. 80.

Alimentation : eau de pluie et « égout » des bois.

LA ROIERIE :

Etendue : 4 hect. 59.

Profondeur : 2 m.

Alimentation : « égout » des bois et quelques sources.

GUIBONNIÈRE :

Etendue : 7 hect. 69.

Profondeur : 2 m. 30.

Alimentation : « égout » des bois et sources.

Les étangs sont reliés entre eux par un fossé d'écoulement. De l'étang de la Guibonnière part un ruisseau qui aboutit au Loir : Le Gué Cartrain.

D'autre part, on procède tous les trois ans à la vidange des étangs, mais leur entretien n'est pas homogène. La « Guibonnière » est un étang à fond vaseux, tendant à être envahi par la végétation : *Phragmitaie*. Sur les bords s'étendent les landes marécageuses les plus intéressantes au point de vue floristique. Dans la région centrale gagne rapidement un épais fourré de *Cladium mariscus* R. Brown. Les sources situées en bordure donnent des filets d'eau courante où s'accablent les *Gammarus pulex* L.

La Roierie, à fond sablonneux, forme une pièce d'eau mieux entretenue et moins riche en *Phragmites*. Les bords montrent des bombements à Sphaignes avec *Drosera* et *Pinguicula*.

L'Etang Neuf est quoique à un moindre degré que la Guibonnière, encombré de *Phragmites* dans sa partie sud. Le côté Nord, près de la vanne, est particulièrement accessible et présente quelques massifs solides de *Carex stricta* Good.

ANALYSES D'EAU

Etang-Neuf :

Chlorures, NaCl	=	0 gr. 269	pour 1.000 cm ³
CO ³ Ca	=	0 gr. 035	
SO ⁴ Ca	=	0 gr. 030	
Silice	=	0 gr. 01	
Alumine	=	douteux	
Oxyde de fer	=	traces	
Chaux	=	traces	
Phosphates	=	douteux	
NH ³	=	traces	
Matières organiques	=	0 gr. 0105	(oxygène consommé)

La Roierie :

Chlorures, NaCl	=	0 gr. 266	pour 1.000 cm ³
CO ³ Ca	=	0 gr. 035	
SO ⁴ Ca	=	0 gr. 02	
Silice	=	0 gr. 01	
Alumine	=	traces	
Oxyde de fer	=	traces	
Chaux	=	traces	
Phosphates	=	douteux	
NH ³	=	traces	
Matières organiques	=	0 gr. 0122	

La Guibonnière :

Chlorures, NaCl	=	0 gr. 0266	pour 1.000 cm ³
CO ³ Ca	=	0 gr. 065	
SO ⁴ Ca	=	0 gr. 02	
Silice	=	0 gr. 01	
Alumine, Chaux,			
Oxyde de fer	=	néant	
Phosphates	=	0 gr. 01	
NH ³	=	traces	
Matières organiques	=	0 gr. 0042	

Mesures de pH :

La Guibonnière : 6,09 à 8,5

Etang Neuf : 7 à 8

La Roierie : 7,08

TABLEAUX DES PECHEES

Etang de la Guibonnière

Etude détaillée réalisée de 1927 à 1929.

Observations préliminaires de 1925 à 1927.

Abréviations utilisées

n = nombre d'individus d'un groupe zoologique.

g = nombre de genres d'un groupe zoologique.

e = nombre d'espèces d'un groupe zoologique.

N = total des individus d'une station.

G = total des genres d'une station.

E = total des espèces d'une station.

$\frac{g}{e}$ = coefficient générique d'un groupe zoologique dans la station considérée.

AVRIL

Dates des pêches et températures de l'eau :

3-4-27	t = 10°3
9-4-27	t = 10°3
16-4-27	t = 10°9
30-4-27	t = 12°

I. LIMNOPLANCTON

A) CLADOCÈRES

	Nombre d'individus
<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. Müller)	13
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	1
<i>Daphnia longispina</i> (O. M. Müller)	2
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	3
<i>Chydorus globosus</i> Baird	4
	n = 23

$$g = 5 \qquad e = 5 \qquad \frac{3g}{e} = 1$$

B) COPÉPODES

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	2
	$\frac{3g}{e} = 1$

$$g = 1 \qquad e = 1 \qquad \frac{3g}{e} = 1$$

C) AMPHIPODES

<i>Gammarus pulex</i> Lin.	1
	$\frac{3g}{e} = 1$

$$g = 1 \qquad e = 1 \qquad \frac{3g}{e} = 1$$

D) LARVES D'INSECTES

Larves de <i>Clocon</i>	4
-------------------------------	---

Résultats généraux : $N = 30$ $G = 8$ $E = 8$

II. ZONE PELAGIQUE (EUPLANCTON)

CLADOCÈRES

<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.)	10
	$\frac{3g}{e} = 1$

$$g = 1 \qquad e = 1 \qquad \frac{3g}{e} = 1$$

MAI

Dates et températures de l'eau :

5-5-26 :	14°2
8-5-27 :	14°
16-5-27 :	19°
25-5-27 :	16°

I. LIMNOPLANCTON

A) CLADOCÈRES

<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.....	4
	♂
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch).....	2
	n = 6

$$g = 2$$

$$e = 2$$

$$\frac{g}{e} = 1$$

B) COPÉPODES

<i>Macrocylops albidus</i> (Jurine).....	3
<i>Macrocylops fuscus</i> (Jurine).....	1
<i>Mesocylops Leuckarti</i> (Claus).....	2
<i>Mesocylops Dybowskii</i> (Lande).....	47
	(2 ♂)
<i>Mesocylops hyalinus</i> (Rehberg).....	2
<i>Ectocylops phaleratus</i> (Koch).....	4
	(1 ♂)
Stades larvaires de <i>Mesocylops</i>	25
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer).....	2
<i>Bryocamptus minutus</i> (Claus).....	3
<i>Attheyella trispinosa</i> Brady.....	2
	n = 91

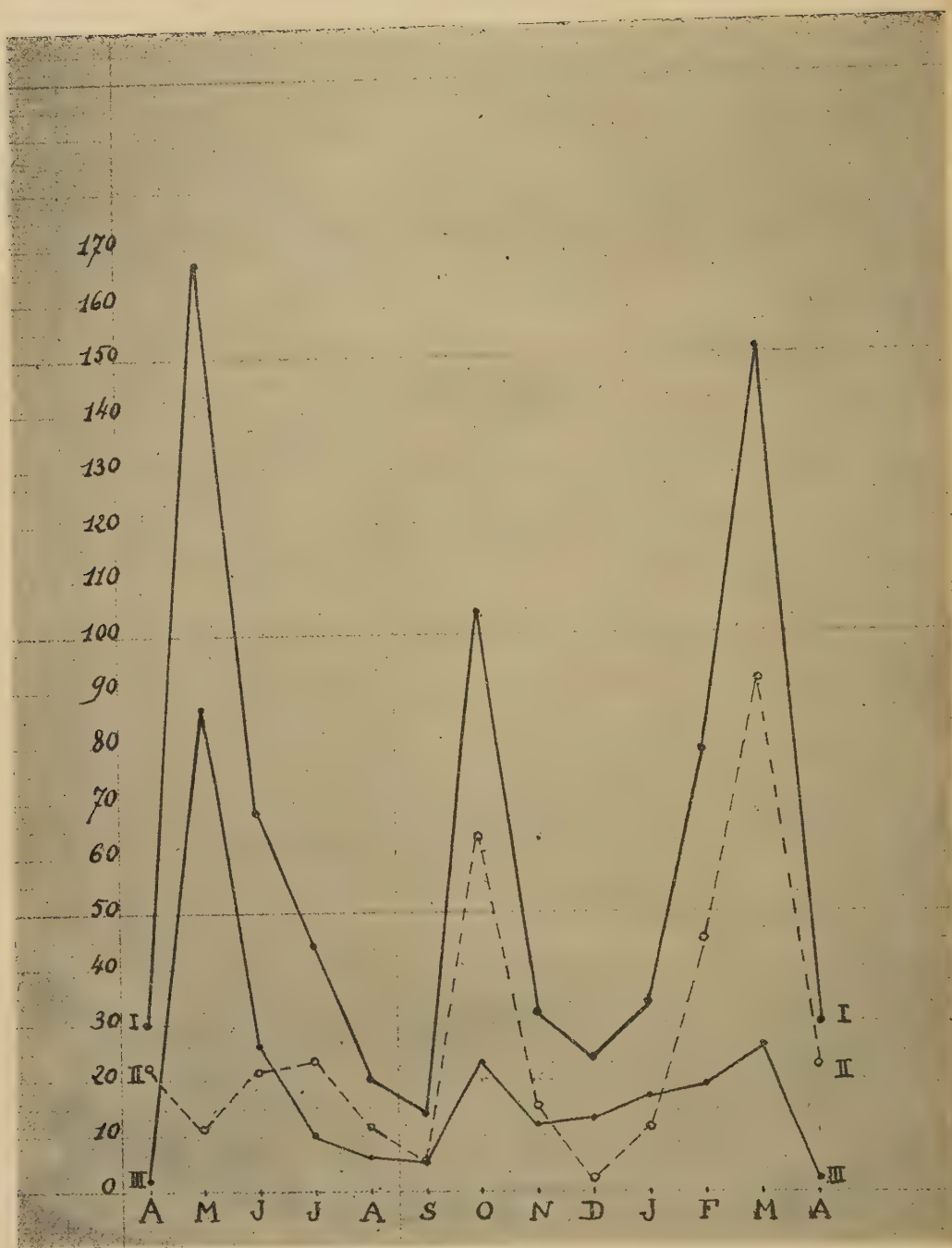
$$g = 6$$

$$e = 9$$

$$\frac{g}{e} = 0,66$$

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> (O. F. M.).....	4
---	---



1) Etang de la Guibonnière (Limnoplankton). Variation du nombre d'individus d'avril à avril. — I. Ensemble du plancton (Arthropodes). — II. Cladocères (*en pointillé*). — III. Copépodes.

D) AMPHIPODES

Gammarus pulex Linn. 62

E) LARVES D'INSECTES

Cloeon sp. 4

Résultats généraux : N = 167 G = 12 E = 14

Observations: Ces pêches étaient très encombrées de graines de *Carex* et de *Juncus*. De nombreux grains de pollen de *Pinus maritima* s'y rencontraient et le tube digestif des *Notodromas* en était littéralement bourré.

A noter, parmi les débris du benthos 20 carapaces, en partie vidées, de *Diaptomus vulgaris* Schmeil.

II. ZONE PELAGIQUE (EUPLANCTON)

COPÉPODES

Mesocyclops Dybowskii (Lande) 30

Mesocyclops hyalinus (Rehberg) 7

Mesocyclops Leuckarti (Claus) 10

Mesocyclops jeunes 16

Diaptomus vulgaris Schmeil..... 2

G = 2 E = 4 $\frac{G}{E} = 0,5$ N = 65

JUIN

Dates et températures de l'eau :

6-6-26 : t = 15°

5-6-27 : t = 19°

10-6-27 : t = 17°6

I. LIMNOPLANCTON

A) CLADOCÈRES

Ceriodaphnia megops Sars..... 8

Sida crystallina (O. F. M.)..... 1

Scapholeberis mucronata (cornuta) (O. F. M.)..... 1

Pleuroxus lœvis Sars..... 12

g = 4 e = 4 $\frac{g}{e} = 1$ n = 22

B) COPÉPODES

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	2
<i>Macrocyclops albidus</i> (Jurine)	2
<i>Mesocyclops Dybowskii</i> (Lande)	2
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	3
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	4
<i>Bryocamptus minutus</i> (Claus)	3
<i>Attheyella trispinosa</i> Brady	3
Formes larvaires diverses	7

n = 26

$$g = 6 \quad e = 7 \quad \frac{g}{e} = 0,85$$

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> (O. F. M.)	3
--	---

D) AMPHIPODES

<i>Gammarus pulex</i> Linné	13
-----------------------------------	----

E) LARVES D'INSECTES

<i>Cloeon</i>	4
---------------------	---

Résultats généraux : N = 68 G = 13 E = 14

II. EUPLANCTON

COPÉPODES

<i>Mesocyclops Dybowskii</i> (Lande)	17
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	10
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	5

N = 32

$$G = 2 \quad E = 3 \quad \frac{G}{E} = 0,66$$

JUILLET

Dates et températures :

1-7-27 :	temp. = 20°
13-7-27 :	temp. = 20°
18-7-27 :	temp. = 19°5

I. LIMNOPLANCTON

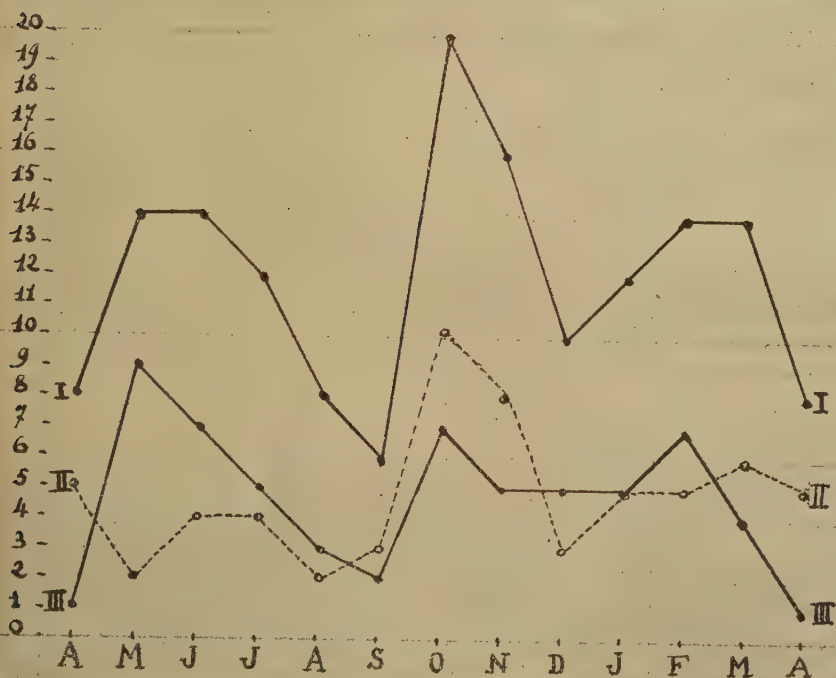
A) CLADOCÈRES

<i>Ceriodaphnia megops</i> (Sars).....	8
<i>Sida crystallina</i> (O. F. Müller).....	1
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. M.).....	1
<i>Pleuroxus lœvis</i> Sars.....	14
	n = 24

$$g = 4$$

$$e = 4$$

$$\frac{g}{c} = 1$$



- 2) Etang de la Guibonnière (Limnoplankton). Variation du nombre d'espèces d'avril à avril. — I. Ensemble du plancton (Arthropodes). — II. Cladocères (pointillé). — III. Copépodes.

B) CÔPÉPODES

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	1
<i>Mesocyclops Dybowskii</i> (Lande)	2
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	3
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	2
<i>Bryocamptus minutus</i> (Claus)	2

n = 10

$$g = 4$$

$$e = 5$$

$$\frac{g}{e} = 0,8$$

C) AMPHIPODES

<i>Gammarus pulex</i> Linné	5
-----------------------------------	---

D) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> (O. F. M.)	2
--	---

E) LARVES D'INSECTES

<i>Cloeon</i>	3
---------------------	---

Résultats généraux : N = 44 G = 11 E = 12

II. EUPLANCTON

<i>Mesocyclops Dybowskii</i> (Lande)	11
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	7
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	3

N = 21

$$G = 2$$

$$E = 3$$

$$\frac{G}{E} = 0,66$$

AOÛT

Dates et températures :

4-8-27 :	20°
13-8-27 :	21°
18-8-27 :	21°

I. LIMNOPLANCTON

A) CLADOCÈRES

<i>Pleuroxus laevis</i> Sars.....	2
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.....	2
	n = 4
g = 2	e = 2

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus).....	4	
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch).....	2	
<i>Bryocamptus minutus</i> (Claus).....	1	
	n = 6	
g = 3	e = 3	$\frac{g}{e} = 1$

C) AMPHIPODES

<i>Gammarus pulex</i> Linné.....	5
----------------------------------	---

D) LARVES D'INSECTES

<i>Cloeon</i>	5
---------------------	---

Résultats généraux : N = 20 · G = 7 · E = 7

II. EUPLANCTON

<i>Mesocyclops Dybowskii</i> (Lande).....	7
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus).....	3
<i>Diaptomus vulgaris</i> (Schmeil).....	2
	N = 12
G = 2	E = 3

SEPTEMBRE

Dates et températures :

5-9-27 :	19°
16-9-27 :	19°2
20-9-27 :	19°

I. LIMNOPLANCTON

A) CLADOCÈRES

<i>Pleuroxus laevis</i> Sars.....	2
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.....	2
<i>Lathonura rectirostris</i> O. F. M.	1
	5
$g = 3$	$e = 3$

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	3
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	2
	5
$g = 2$	$e = 2$

C) AMPHIPODES

<i>Gammarus pulex</i> Linné (adultes)	4
---	---

Résultats généraux : $N = 14$ $G = 6$ $E = 6$

II. EUPLANCTON

<i>Mesocyclops Dybowskii</i> (Lande)	5
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	3
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.....	2
	$N = 10$
$G = 2$	$E = 3$
	$\frac{G}{E} = 0,66$

OCTOBRE

Dates et températures :

7-10-26 :	15°
7-10-27 :	16°2
24-10-27 :	16°

I. LIMNOPLANCTON

A) CLADOCÈRES

<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	2
<i>Sida crystallina</i> (O. F. M.)	1
<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. M.)	6
	(3 ♂)
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. M.)	6
	(2 ♂)
<i>Peracantha truncata</i> (O. F. M.)	7
<i>Lathonura rectirostris</i> (O. F. M.)	7
<i>Pleuroxus laevis</i> Sars	5
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge	2
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	3
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	23
	(7 ♀ ephippiales, 4 ♂).
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine)	2
	n = 64

$$g = 9 \qquad e = 11 \qquad \frac{g}{e} = 0,87$$

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Dybowski</i> (Lande)	2
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	2
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	9
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	3
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	3
	(1 ♂)
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	2
	(1 ♂)
<i>Attheyella trispinosa</i> Brady	2
	n = 23

$$g = 7 \qquad e = 7$$

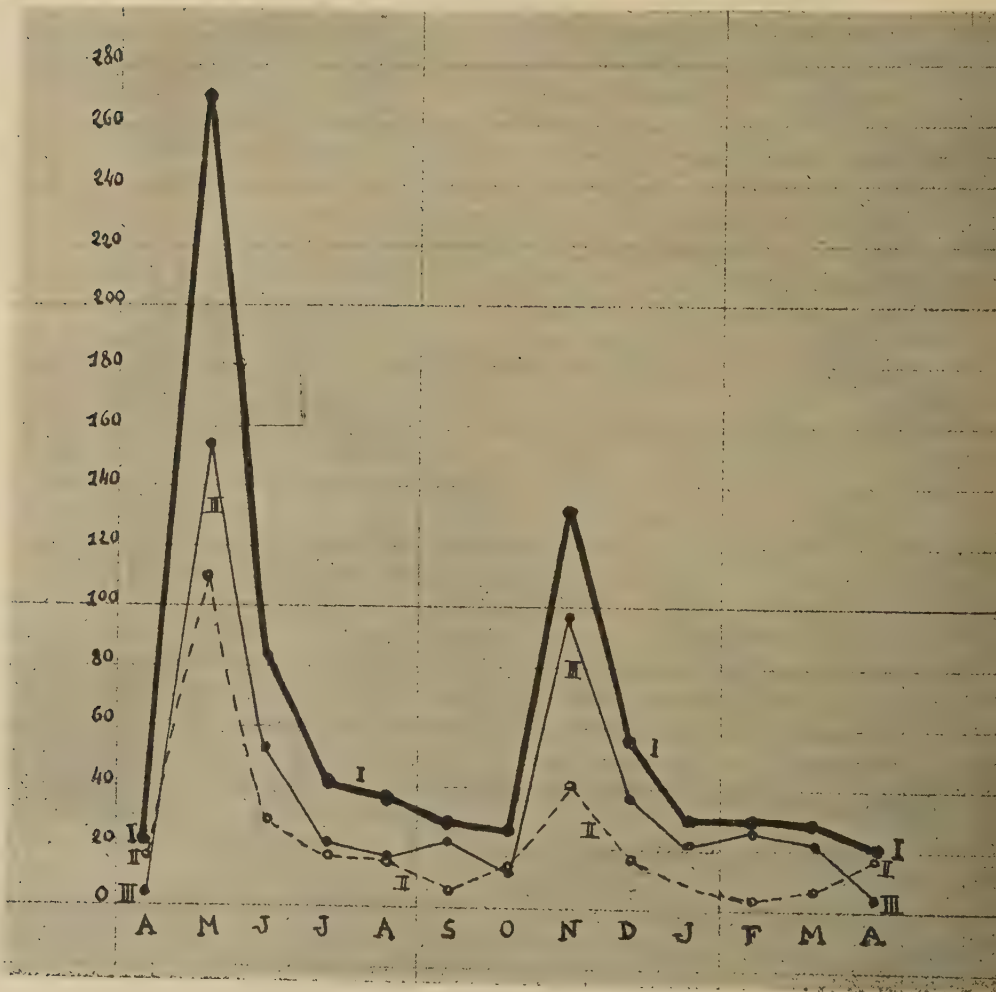
C) AMPHIPODES

Gammarus pulex Linné 2

D) LARVES D'INSECTES

Cloeon 15

Résultats généraux : $N = 104$ $G = 18$ $E = 20$ $\frac{G}{E} = 0,9$



3) Etang de la Guibonnière (Euplancton). Variation du nombre d'individus d'avril à avril. — I. Ensemble du plancton (Arthropodes). — II. Cladocères (pointillé). — III. Copépodes.

II. EUPLANCTON

<i>Mesocyclops Dybowski</i> (Lande)	7
<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.)	13
	N = 20
G = 2	E = 2

NOVEMBRE

Dates et températures :

10 novembre 1925 :	10°7
(9 novembre 1926 :	10°) (1)
3 novembre 1927 :	13°
15 novembre 1927 :	9°

I. LIMNOPLANCTON

A) CLADOCÈRES

<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	7
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	1
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	1
<i>Sida crystallina</i> (O. F. M.)	1
<i>Lathonura restirostris</i> (O. F. M.)	2
<i>Peracantha truncata</i> (O. F. M.)	1
<i>Pleuroxus lævis</i> Sars	1
<i>Chydorus globosus</i> Baird	1
	n = 15
g = 8	e = 8

B) COPÉPODES

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	2
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	3
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	3
	(1 ♂)
<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine)	1
<i>Attheyella trispinosa</i> Brady	2
	—
	n = 12

$$g = 4 \quad e = 5 \quad \frac{g}{e} = 0,8$$

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> O. F. M.	1
---	---

D) AMPHIPODES

<i>Gammarus pulex</i> L.	2
-------------------------------	---

E) LARVES D'INSECTES

<i>Cloeon</i>	2
---------------------	---

Résultats généraux : N = 32 G = 15 E = 16

II. EUPLANCTON

<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.)	10
--	----

Nota. — En novembre 1926, l'étang de la Guibonnière, après trois mois d'assèchement fut à nouveau remis en eau. Il était intéressant de suivre méthodiquement la réinstallation de la faune : parurent d'abord les formes ubiquistes comme *Eucyclops serrulatus* Fischer (novembre) et de jeunes *Megacyclops viridis* (Jurine).

Un mois après (11-12-1926) la faune habituelle était à nouveau en place, avec cependant une pullulation de *Diaptomus castor* (Jurine) qui, en dehors de cette circonstance exceptionnelle se trouve uniquement dans les fossés voisins.

DECEMBRE

Dates et températures :

11-12-26 :	5°5
3-12-27 :	8°
13-12-27 :	5°

I. LIMNOPLANCTON

A) CLADOCÈRES

<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	1
<i>Fleuroxus denticulatus</i> Birge	1
<i>Fleuroxus uncinatus</i> Baird	1
	n = 3

$$g = 2 \quad e = 3 \quad \frac{g}{e} = 0,8$$

B) CODÈPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	1
	(♀)
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	7
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	1
<i>Megacyclops vireidis</i> (Jurine)	1
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	3
	n = 13

$$g = 5 \quad e = 5$$

C) AMPHIPODES

<i>Gammarus pulex</i> L.	7
-------------------------------	---

D) LARVES D'INSECTES

<i>Cloeon</i>	1
---------------------	---

Résultats généraux : N = 24 G = 9 E = 10

II. EUPLANCTON

<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.)	6
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	3

N = 9

G = 2

E = 2

Nota. — En 1926, on constatait, en outre, la persistance de *Diaptomus castor* (Jurine) et la présence de quelques individus de *Acanthocyclops vernalis* (Fischer).

JANVIER

Dates et températures :

3-1-27 :	5°6
3-1-28 :	3°
14-1-28 :	3°
28-1-28 :	4°
5-1-29 :	0°7

I. LIMNOPLANCTON

A) CLADOCÈRES

<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	1
<i>Acroperus harpæ</i> Baird	1
<i>Eurycerus lamellatus</i> (O. F. M.)	8
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	1
<i>Pleuroxus lævis</i> Sars	1

n = 12

g = 5

e = 5

B) COPÉPODES

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	6
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	1
<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine)	1
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	2
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	7

n = 17

C) AMPHIPODES

<i>Gammarus pulex</i> L.	2
-------------------------------	---

D) LARVES D'INSECTES

<i>Cloeon</i>	3
---------------------	---

Résultats généraux : N = 34 G = 11 E = 12

II. EUPLANCTON

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	7
---	---

Nota. — La pêche de 1927 contenait encore *Diaptomus castor* (Jurine).

FEVRIER

Dates et températures :

13-2-27 :	5°
18-2-28 :	8°
27-2-28 :	8°

I. LIMNOPLANCTON

A) CLADOCÈRES

<i>Acroperus harpæ</i> Baird.	1
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	1
<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. M.)	40
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	1
<i>Lathonura rectirostris</i> (O. F. M.)	2

(♀ ephippiales)

n = 45

g = 5

e = 5

B) COPÉPODES

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	8
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	1
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fischer)	2
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)	2
<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine)	1
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	2
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	3
	n = 19
g = 6	e = 7

C) AMPHIPODES

<i>Gammarus pulex</i> Linné	4
-----------------------------------	---

D) LARVES D'INSECTES

<i>Cloeon</i>	11
Résultats généraux : N = 79 G = 13 E = 14	

II. EUPLANCTON

<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. M.)	7
<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.)	7
	n = 14
G = 2	E = 2

MARS

Dates et températures :

3-3-27 :	5°
4-3-28 :	3°
10-3-28 :	4°
19-3-28 :	4°

I. LIMNOPLANCTON

A) CLADOCÈRES

<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. M.)	67
	(dont 25 ♂)
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	4
<i>Lathonura restirostris</i> (O. F. M.)	10
<i>Acroperus harpœ</i> Baird	5
<i>Chydorus globosus</i> Baird	4
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	2
	n = 92
g = 6	e = 6

B) COPÉPODES

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	2
<i>Macrocyclops fuscus</i> (Jurine)	2
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Cls)	2
<i>Attheyella trispinosa</i> Brady	20
	(dt 6 ♂)
	n = 26
g = 4	e = 4

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> O. F. M.	2
---	---

D) AMPHIPODES

<i>Gammarus pulex</i> L.	5
-------------------------------	---

E) LARVES D'INSECTES

<i>Cloeon</i>	25
<i>Corethra crystallina</i> (de Geer)	1

Résultats généraux : N = 151 G = 14 E = 14

II. EUPLANCTON

<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. M.)	18
<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.)	10
G = 2	E = 2
	N = 28

Etang de la Roierie

Ensemble du Plancton

AVRIL

Dates et températures :

14-4-26 :	8°	5-4-27 :	10°9
22-4-26 :	10°	15-4-27 :	11°

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	2
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	9
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	3
<i>Acroperus harpæ</i> Baird	3
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. M.)	1
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	1
	n = 19

g = 6

e = 6

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.	10
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls)	320
<i>Megacyclops gigas</i> (Cls)	2
<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine)	2
<i>Attheyella trispinosa</i> Brady	2
<i>Bryocamptus pygmaeus</i> (Sars)	1

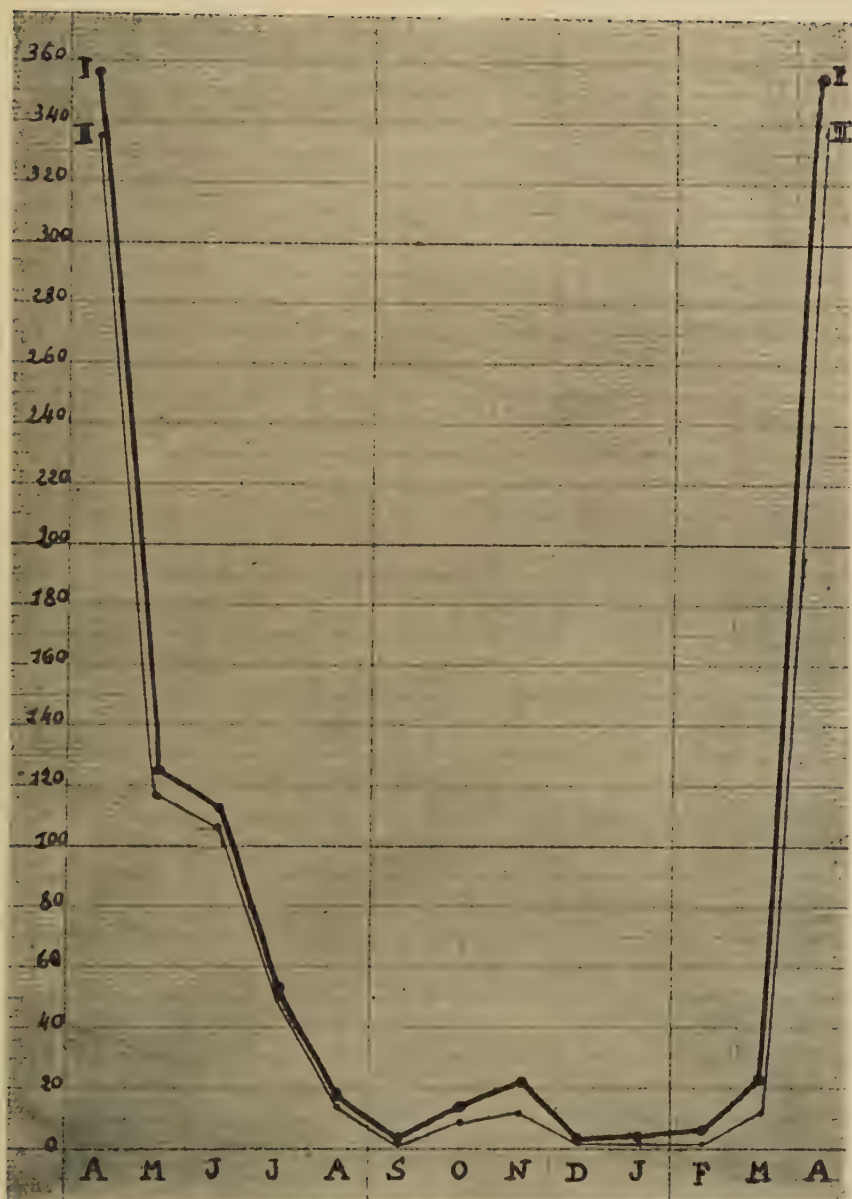
n = 337

g = 6

e = 6

Nota. — Des draguages ont rapporté surtout des larves de *Chironomus* provenant du benthos.

Résultats généraux : N = 356 G = 12 E = 12



4) Etang de la Roiterie. — Variation du nombre d'individus d'avril à avril. — I. Ensemble du plancton (Arthropodes). — III. Copépodes. (II, v. 5).

MAI

Dates et températures :

5-5-26 :	13°	6-5-27 :	18°
12-5-26 :	13°3	20-5-27 :	19°

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	2
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	4
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	3

n = 9

g = 3

e = 3

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	12
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls)	104

n = 116

g = 2

e = 2

Résultats généraux : N = 125 G = 5 E = 5

JUIN

Dates et températures :

2-6-26 :	20°	3-6-27 :	19°5
7-6-26 :	20°	17-6-27 :	20°

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	2
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	4

n = 6

g = 2

e = 2

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	5
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls)	100

n = 105

g = 2

e = 2

Résultats généraux : N = 111 G = 4 E = 4

JUILLET

Dates et températures :

8-7-26 : 20°

12-7-27 : 20°

16-7-26 : 19°

17-7-27 : 20°5



5) Etang de la Roerie. — Variation du nombre d'individus d'avril à avril. — II. Cladocères.

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	1
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	1

n = 2

g = 2

e = 2

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls)	50
	(dont 10 ♂)

Résultats généraux : N = 52 G = 3 E = 3

AOUT

Dates et températures :

7-8-26 :	19°	5-8-27 :	17°
20-8-26 :	20°	20-8-27 :	20°2

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	1
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	1

n = 2

g = 2

e = 2

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls)	15
--	----

n = 15

g = 1

e = 1

Résultats généraux : N = 17 G = 3 E = 3

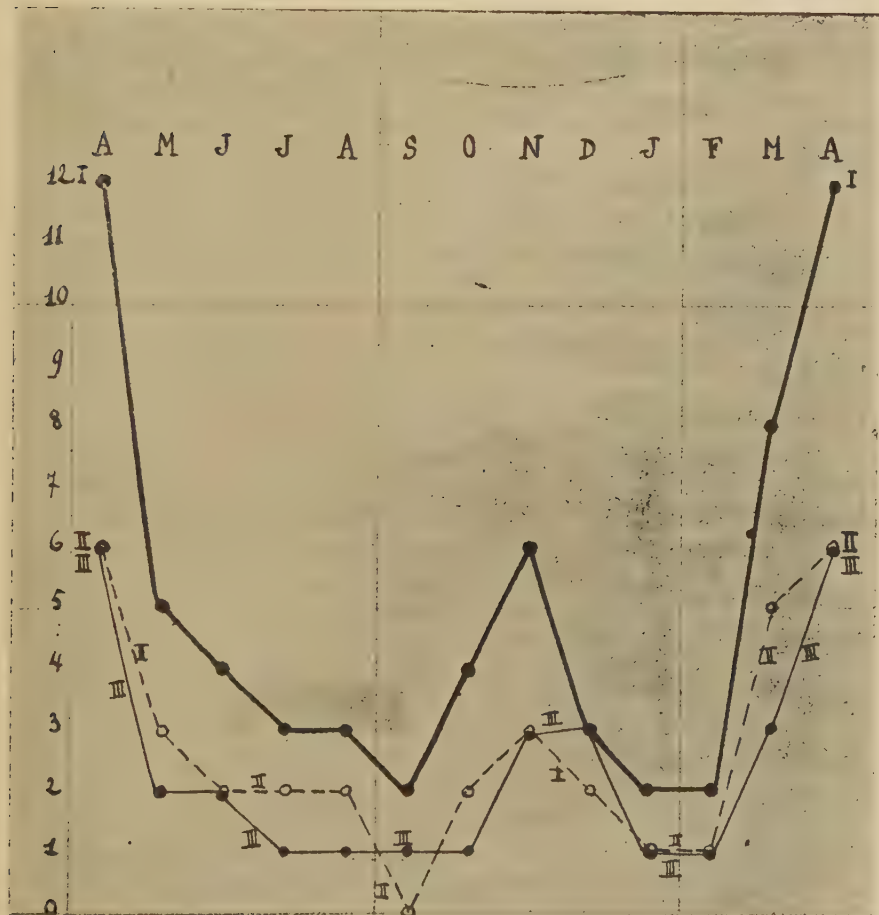
SEPTEMBRE

Dates et températures :

20-9-26 :	18°	2-9-27 :	14°
28-9-26 :	18°	21-9-27 :	18°

A) COPÉPODES

Mesocyclops Leuckarti (Cls) 2



6) Etang de la Roierie. — Variation du nombre d'espèces d'avril à avril.
 — I. Ensemble du plancton (Arthropodes). — II. Cladocères (*poin-
 tillé*). — III. Copépodes.

B) OSTRACODES

Candona candida O. F. M..... 1

Résultats généraux : N = 3 G = 2 E = 2

OCTOBRE

Dates et températures :

3-10-26 : 13° 3-10-27 : 17°

15-10-27 : 12°

A) CLADOCÈRES

Sida cristallina (O. F. M.)..... 2

Ceriodaphnia megops Sars 1

n = 3

g = 2

e = 2

B) COPÉPODES

Mesocyclops Leuckarti (Cls) 9

n = 9

C) OSTRACODES

Candona candida O. F. M..... 2

Résultats généraux : N = 14 G = 4 E = 4

NOVEMBRE

Dates et températures :

3-11-26 : 9° 3-11-27 : 14°

16-11-26 : 9°5 20-11-27 : 10°

A) CLADOCÈRES

<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	6
<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	2
<i>Acroperus harpæ</i> Baird	2
	n = 10
g = 3	e = 3

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.	3
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	1
<i>Mesocyclus Leuckarti</i> (Cls)	8
	n = 11
g = 3	e = 3

Résultats généraux : N = 21 G = 6 E = 6

DECEMBRE

Dates et températures :

16-12-26 : 3°
18-12-27 : 3°5

A) CLADOCÈRES

<i>Pleuroxus lœvis</i> Sars	1
<i>Chydorus sphæricus</i> O. F. M.	1
	n = 2
g = 2	e = 2

B) COPÉPODES

<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	1
---	---

Résultats généraux : N = 3 G = 3 E = 3

JANVIER

Dates et températures :

8-1-27 : 2°
7-1-28 : 3°
18-1-28 : 4°

A) CLADOCÈRES

Chydorus sphaericus O. F. M..... 2
n = 2
g = 1 e = 1

B) COPÉPODES

Macrocyclus albidus (Jurine) 2
n = 2
g = 1 e = 1

Résultats généraux : N = 4 G = 2 E = 2

FEVRIER

Dates et températures :

7-2-27 : 5°
8-2-28 : 6°
28-2-28 : 9°

A) CLADOCÈRES

Chydorus sphaericus O. F. M..... 4

B) COPÉPODES

Macrocyclus albidus (Jurine) 2

Résultats généraux : N = 6 G = 2 E = 2

MARS

Dates et températures :

19-3-26 :	6°
13-3-26 :	8°
13-3-27 :	8°
19-3-27 :	7°

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	2
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	3
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	2
<i>Acroperus harpæ</i> Baird	3
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. M.)	2
	n = 12
g = 5	e = 5

B) COPÉPODES

<i>Macrocylops fuscus</i> (Jur.)	2
<i>Mesocylops Leuckarti</i> (Cls)	3
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	6
	n = 11
g = 3	e = 3

Résultats généraux : N = 23 G = 8 E = 8

Etang-Neuf

Etude portant sur les années 1927-1928-1929

Observations préliminaires de 1925 à 1927

Les résultats concernent l'ensemble du plancton car, de même qu'à la Roierie, il a été impossible de séparer le Limno-plancton de l'Euplancton.

AVRIL

Dates et températures :

22-4-26 : 6°

5-4-27 : 7°

18-4-27 : 7°

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	8
<i>Eurycerus lamellatus</i> (O. F. M.)	5
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	2
<i>Acroperus harpae</i> Baird	1
<i>Peracantha truncata</i> (O. F. M.)	1

n = 17

g = 5

e = 5

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.	2
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls)	2

n = 4

g = 2

e = 2

Remarques. — Le « benthos » comporte de nombreuses larves de *Chironomus*, et des lamellibranches du g. *Pisidium*.

Parmi les autres êtres du plancton il faut citer quelques *Asplanchna* et une grande abondance de *Volvox*.

Résultats généraux : N = 21 G = 7 E = 7

MAI

Dates et températures :

27-5-26 :	19°
5-5-27 :	19°
27-5-27 :	23°

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	4
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	48
<i>Acroperus harpæ</i> Baird	1
<i>Peracantha truncata</i> (O. F. M.)	5
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge	1
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. M.)	1
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	1
<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. M.)	1
<i>Chydorus globosus</i> Baird	1
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Liévin	46
<i>Lathonura rectirostris</i> (O. F. M.)	1

n = 110

g = 11

e = 11

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.	6
(5 ♀ ovigères, 1 ♂)	
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	3
	♂
<i>Macrocyclops fuscus</i> (Jurine)	1
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fischer)	2
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	1
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	142

n = 155

g = 6

e = 6

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> O. F. M.	3
<i>Eucypris virens</i> O. F. M.	2

n = 5

g = 2

e = 2

Remarques. — A signaler encore l'abondance de *Volvox*, et, dans les végétaux du bord, des Acariens. Dans le plancton même sont recueillis 7 individus de *Stylaria lacustris*.

Résultats généraux : N = 270 G = 19 E = 19

JUIN

Dates et températures :

10-6-26 : 18°
8-6-27 : 18°
16-6-27 : 22°

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	2
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Liévin.....	3
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	6
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.....	17
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	1

n = 29

g = 5 e = 5

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls)	52
--	----

(dont 37 ovigères)

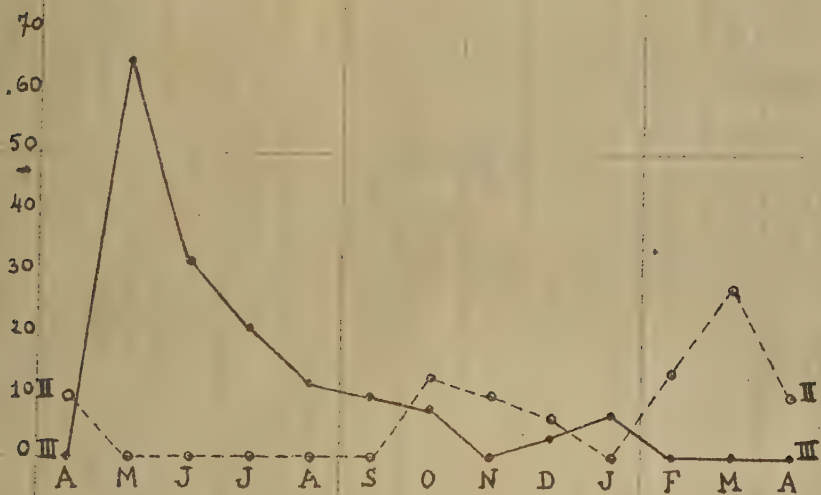
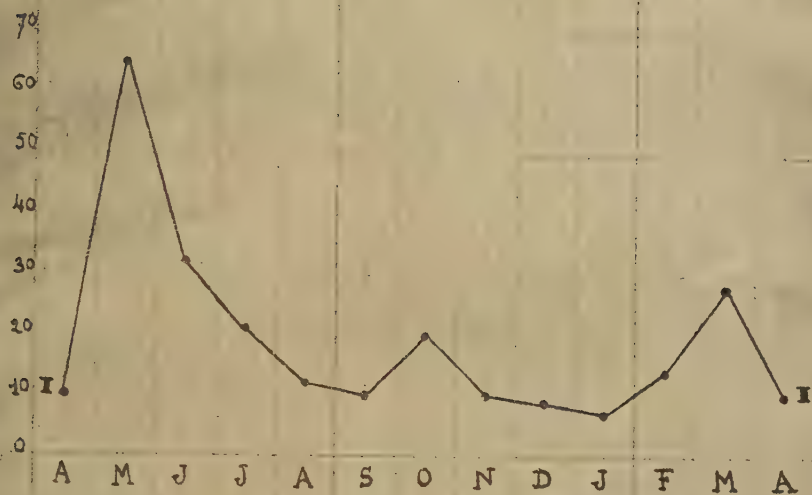
C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> (O. F. M.)	2
<i>Eucypris virens</i> (O. F. M.)	1

n = 3

g = 2 c = 2

Résultats généraux : N = 84 G = 8 E = 8



7) Etang Neuf. — Variation du nombre d'individus d'avril à avril. —
I. Ensemble du plancton (Arthropodes). — II. Cladocères (pointillé),

JUILLET

Dates et températures :

3-7-26 :	19°5
18-7-26 :	19°
10-7-27 :	20°
19-7-27 :	20°5

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	1
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	4
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	10
<i>Pleuroxus lævis</i> Sars	2
	n = 17

$$g = 4$$

$$e = 4$$

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	22
--	----

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> (O. F. M.)	2
--	---

Remarques. — Benthos présentant de nombreuses larves de *Chironomus*. Abondance, dans le plancton, d'algues du g. *Closterium*.

Résultats généraux : N = 41 G = 6 E = 6

AOÛT

Dates et températures :

16-8-26 :	18°
12-8-27 :	19°
22-8-27 :	18°7

A) CLADOCÈRES

<i>Acroperus harpae</i> Baird.....	1
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.....	6
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch).....	2
<i>Pleuroxus laevis</i> Sars.....	3
<i>Streblocerus serricaudatus</i> (Fischer).....	4

n = 16

g = 5

e = 5

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls).....	17
---	----

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> (O. F. M.).....	4
---	---

Remarques. — Abondance de *Chironomes* (benthos). A signaler des algues : *Synedra*, *Closterium*, des *Thécamébiens* nombreux.

Résultats généraux : N = 37 G = 7 E = 7

SEPTEMBRE

Dates et températures :

16-9-26 :	18°
3-9-27 :	17°3
21-9-27 :	18°

A) CLADOCÈRES

<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.....	5
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge.....	1

n = 6

g = 2

e = 2

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> Cls.....	22
---------------------------------------	----

C) OSTRACODES

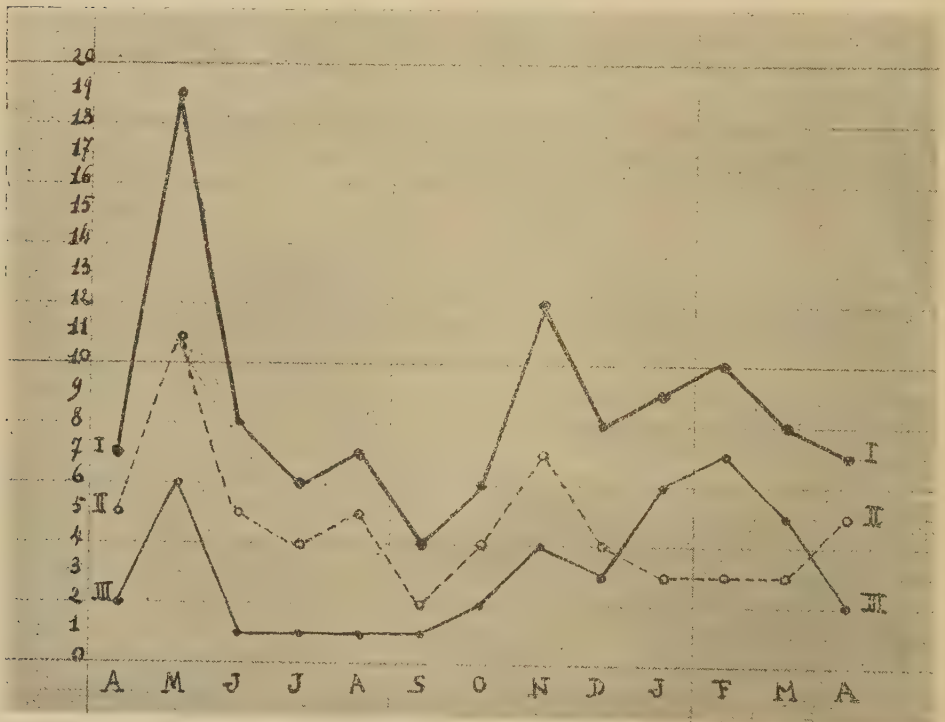
Candona candida O. F. M.

Résultats généraux : N = 29 G = 4 E = 4

OCTOBRE

En 1927, l'Etang Neuf fut asséché, vidé, et les poissons y furent pêchés. L'eau ne revint que lentement et c'est seulement en fin de décembre que la situation fut normale.

Les résultats ci-dessous concernent donc les années 1926 et 1928.



8) Etang-Neuf. — Variation du nombre d'espèces d'avril à avril. —

I. Ensemble du plancton (Arthropodes). — II. Cladocères (pointillé).

— III. Copépodes.

Dates et températures :

8-10-26 :	13°
7-10-28 :	16°
23-10-28 :	12°

A) CLADOCÈRES

<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.....	6
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch).....	5
<i>Acroperus harpæ</i> Baird.....	1
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge.....	2

n = 14

g = 4 e = 4

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls).....	10
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.....	2

n = 12

g = 2 e = 2

Résultats généraux : N = 26 G = 6 E = 6

NOVEMBRE

Dates et températures :

10-11-26 :	9°
10-11-28 :	9°5
14-11-28 :	8°
30-11-28 :	7°9
1927 :	étang asséché

A) CLADOCÈRES

<i>Acroperus harpæ</i> Baird.....	1
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch).....	12
<i>Alona guttata</i> Sars.....	2
<i>Alonella nana</i> (Baird).....	5
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge.....	6
<i>Chydorus globosus</i> Baird.....	5
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	10

n = 41

g = 6 e = 7

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.....	45
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer.....	15
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fischer).....	2

En 1928 :

<i>Elaphoidella bidens</i> (Schmeil).....	25
---	----

n = 87

g = 4

e = 4

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> (O. F. M.).....	4
---	---

Résultats généraux : N = 132 G = 11 E = 12

DECEMBRE

Dates et températures :

17-12-26 : 4°

2-12-28 : 6°

15-12-28 : 5°

En 1927, étang encore asséché; l'eau ne revint que vers le 27-12.

A) CLADOCÈRES

<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch).....	7
<i>Acroperus harpæ</i> Baird.....	1
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	7
<i>Alonella nana</i> (Baird).....	2

n = 17

g = 4

e = 4

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.....	20
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer.....	7
<i>Elaphoidella bidens</i> (Schmeil).....	10

(en 1928 seulement)

n = 37

g = 3

e = 3

C) OSTRACODES

Notodromas monacha (O. F. M.) 2

Résultats généraux : N = 56 G = 8 E = 8

JANVIER

Dates et températures :

7-1-26 :	5°	6-1-28 :	5° (retour de l'eau)
10-1-27 :	5°5	25-1-28 :	6°
24-1-27 :	6°	10-1-29 :	6°

A) CLADOCÈRES

Sida cristallina (O. F. M.) 2

Acroperus harpœ Baird. 2

Bosmina longirostris (O. F. M.) 4

n = 8

g = 3

e = 3

B) COPÉPODES

Diaptomus vulgaris Schm. 8

Diaptomus Castor (Jur.) 2

Acanthocyclops vernalis (Fisch.) 2

Macrocyclops fuscus (Jur.) 1

Cyclops strenuus Fisch. 5

Elaphoidella bidens (Sch.) 4

(en 1929)

22

g = 5

e = 6

Résultats généraux : N = 33 G = 8 E = 9

En 1928, lors du retour de l'eau dans cet étang, la faune y était beaucoup plus pauvre. Mais dès février les espèces observées et leur pourcentage rentraient dans les limites des autres années.

Pêches de 1928 :

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	2
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	2
<i>Acroperus harpæ</i> Baird	1
<i>Diaptomus castor</i> (Jurine)	2
	n = 7
G = 4	E = 4

FEVRIER

Dates et températures :

2-2-26 :	7°	2-2-28 :	5°
17-2-26 :	6°	17-2-28 :	2°
15-2-27 :	9°	14-2-29 :	9°

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	1
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	1
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	2
	n = 4
g = 3	e = 3

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.	2
<i>Diaptomus castor</i> (Jur.)	16
<i>Cyclops strenuus</i> Fisch.	2
<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jur.)	1
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jur.)	2
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)	2
<i>Elaphoidella bidens</i> (Schm.)	1
	(en 1929)
	n = 26
g = 5	e = 7

Résultats généraux : N = 30 G = 8 E = 10

MARS

Dates et températures :

19-3-26 :	6°8	3-3-28 :	7°1
10-3-27 :	7°	16-3-28 :	7°
25-3-27 :	8°	16-3-29 :	7°

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	2
<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. M.)	3
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	2

n = 7

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.	1
<i>Diaptomus castor</i> (Jur.)	16
<i>Cyclops strenuus</i> Fisch.	2
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fisch.)	1
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	2

n = 22

g = 4 e = 5

Résultats généraux : N = 29 G = 7 E = 8

CONCLUSIONS

L'étude des tableaux précédents et leur comparaison permet de tirer quelques conclusions. En effet, les variations ne coïncident pas toujours dans ces trois collections d'eau voisines. Malgré les ruisselés d'écoulement et les communications par les marécages, il n'y a pas identité entre ces faunes.

Nous fournissons les courbes figurant les variations du nombre des individus et du nombre des espèces. Nous avons donné les courbes qui concernent les groupes les plus importants des Crustacés du plancton, à savoir les Cladocères et les Copépodes.

Etang de la Guibonnière :

Limnoplanton.

Le graphique n° 1 donne les variations du nombre d'individus recueillis dans les conditions précisées au chapitre I^{er} (méthodes).

La première courbe (nombre total d'individus) marque trois maxima : mai, octobre, mars, correspondant respectivement aux nombres 167, 104, 151.

Elle indique d'autre part trois minima à savoir : avril, septembre, décembre qui correspondent respectivement aux nombres 30, 14, 19.

Pour comprendre ces périodes de pullulation il faut déterminer la part de chacun des groupes. La seconde courbe (II, pointillé) figure les variations du nombre d'individus de Cladocères avec deux maxima : octobre (64), mars (92) et en outre, une légère poussée en juin et juillet (24). Il en résulte trois minima : Mai (6), septembre (5) et décembre (3).

La troisième courbe (III) correspond aux variations du nombre d'individus de Copépodes. Maxima : mai avec 87, octobre avec 24 et mars avec 26. Minima : septembre avec 5 et novembre avec 12, avril avec 3.

En comparant les deux dernières courbes on constate que le maximum de mai est dû, en grande partie, aux Copépodes alors que, au contraire, les Cladocères sont à un maximum.

Les maxima d'octobre et de mars sont dûs surtout aux Cladocères auxquels s'ajoutent deux « poussées » de Copépodes

Ainsi, dans cet étang, la disjonction est très nette au prin-

temps entre la période de pullulation des Cladocères (mars) et celle des Copépodes (mai).

Le graphique n° 2 fournit le nombre des espèces et ses variations (nombre d'espèces de tous les groupes, nombre d'espèces de Cladocères, nombre d'espèces de Copépodes).

Le maximum d'espèces est en octobre avec deux « paliers » mai-juin et février-mars. Il y a, à peu près, concordance chez les Copépodes entre les variations du nombre d'individus et celles du nombre des espèces. Il n'en est pas de même chez les Cladocères où les espèces sont beaucoup plus nombreuses en octobre alors que le nombre des individus l'emporte nettement en mars.

L'examen détaillé des tableaux montre la part que prennent les diverses espèces dans ces variations. Si l'on excepte les espèces rencontrées sporadiquement, irrégulièrement ou en trop petit nombre, on peut faire le classement ci-dessous.

Faune de printemps-été : *Pleuroxus laevis*, *Mesocyclops Leuckarti*, *Mesocyclops Dybowskii*, *Mesocyclops hyalinus*, *Ectocyclops phaleratus*, *Attheyella trispinosa*, *Bryocamptus minutus*.

Faune d'automne-hiver : *Eurycercus lamellatus*, *Simodaphnia expinosa*, *Macrocyclus albidus*, *Macrocyclus fuscus*, *Diacyclops bicuspidatus*, *Eucyclops serrulatus* (manque seulement en été), *Canthocamptus staphylinus*.

Certaines espèces sont bien représentées dans le plancton au cours de toute l'année : *Ceriodaphnia megops* (maximum en octobre), *Gammarus pulex*, etc.

C'est à dessein que nous n'employons pas les termes de *eurythermes* ou *sténothermes* car nous établirons que la température n'est pas le seul facteur à considérer dans ces variations saisonnières.

Euplancton.

C'est le seul étang où cette distinction entre plancton littoral et plancton vrai a pu être établie sans conteste.

Le graphique n° 3 qui concerne les variations du nombre des individus montre (courbe I) trois maxima : mai (65), octobre (20) et mars (28).

De mai à septembre les Copépodes y sont seuls représentés par le genre *Mesocyclops*, à savoir : *M. Leuckarti*, *M. Dybowskii* et *M. hyalinus*, ainsi que par quelques *Diaptomus vulgaris*.

De septembre à décembre, puis de février à avril les Cladocères occupent la zone pélagique : *Daphnia longispina* à laquelle s'ajoute *Eurycercus lamellatus*.

Tel est le résumé des observations faunistiques de l'Étang de la Guibonnière, le seul qui présente *trois* maxima. C'est le plus riche en végétation. Nous pouvons rappeler que son eau est plus riche en calcaire et que le fond de la pièce d'eau est marneux.

Étang de la Roierie :

Presque contigu au précédent cet étang à fond sablonneux et eau limpide en diffère profondément.

Le graphique n° 4 indique les variations du nombre d'individus et les courbes I, II et III concernent respectivement la totalité des Crustacés, les Cladocères, les Copépodes.

Deux maxima, très inégaux, sont constatés : avril avec 356 et novembre avec 21 seulement. Les deux minima sont : septembre avec 3 et janvier avec 4.

Ce sont les Copépodes qui l'emportent nettement dans le plancton aux périodes de pullulation. Mais les Cladocères varient dans le même sens. (Gr. n° 5).

Le graphique n° 6 concerne le nombre des espèces. La courbe est tout à fait conforme aux précédentes.

En fait, le plancton est très pauvre.

Faune de printemps-été : *Mesocyclops Leuckarti* qui pulule en avril; *Diaptomus vulgaris* domine au printemps, bien que un petit nombre d'exemplaires soit présent en automne.

Faune d'automne-hiver : *Macrocyclus albidus*, *Chydorus sphaericus*.

Espèces persistantes : *Ceriodaphnia megops*, *Sida cristallina*. Les autres espèces sont très sporadiques.

Étang-Neuf

Comme dans le précédent, nous observons deux maxima quantitatifs fort nets et qui correspondent aux mois de mai et novembre.

On peut constater, là encore, la prépondérance du maximum printanier qui atteint 270 individus par unité de pêche alors que le maximum automnal donne 132.

Les Copépodes et les Cladocères varient dans le même sens. (Courbes du graphique n° 7).

Le graphique n° 8 qui donne les variations du nombre d'es-

pèces est, somme toute, assez comparable, mais les espèces de Copépodes sont plus nombreuses en mai et février.

Comme pour les autres étangs, on peut constater une faune de printemps-été : *Mesocyclops Leuckarti*, *Diaphanosoma brachyurum*, (*Simodaphnia exspinosa* persiste au printemps mais est surtout hivernal), *Eurycercus lamellatus*, *Lathonura rectirostris*, *Peracantha truncata*, *Streblocerus serricaudatus*.

Dans cet étang, *Acanthocyclops vernalis*, *Macrocyclus fuscus*, *Ectocyclops phaleratus*, ne se trouvent qu'au maximum de mai.

La faune d'automne-hiver comprend : *Bosmina longirostris* (qui, en d'autres stations, se développe fort bien en été), *Diatomus castor*, et jusqu'à un certain point *Simodaphnia exspinosa*.

Parmi les espèces persistantes on peut citer *Ceriodaphnia megops*, et *Sida crystallina*.

Lors de la dessiccation de l'étang, en 1928, le retour des eaux montra la succession d'espèces suivante :

1) Espèces ubiquistes, volontiers rhéophiles : *Eucyclops serrulatus*, *Macrocyclus albidus*;

2) Espèces à œufs de durée dont la dessiccation fut bien supportée : *Diatomus Castor* qui pullule dans les eaux temporaires;

3) Enfin la faune normale s'installe à nouveau. Au bout d'un mois et demi l'équilibre est rétabli.

Cependant, le 10 novembre 1928, nous eûmes la bonne fortune de trouver dans l'Étang-Neuf 25 exemplaires ♀ de *Elaphoidella bidens* Schmeil.

Cette espèce est rarissime dans la zone tempérée, et nous donnerons dans la dernière partie de ce travail les caractéristiques de sa répartition géographique. De plus, elle est parthénogénétique.

Jamais, avant la date sus indiquée, et ceci au cours de trois années, nous n'avions trouvé *E. bidens* dans cette station.

D'ailleurs sa présence ne fut pas de très longue durée : le 15-12-1928 étaient observées 10 ♀ ; le 10-1-1929, 4 ♀ ; et le 14-2-1929, 1 ♀ seulement. Au cours de l'année 1929 il n'en resta plus trace.

Une pêche qui nous fut communiquée en 1931, (décembre) montrait 7 ♀ immatures de cet *Elaphoidella*. Il y a donc persistance d'œufs, depuis 1928.

Or le fait sur lequel nous voulons insister ici est la possibi-

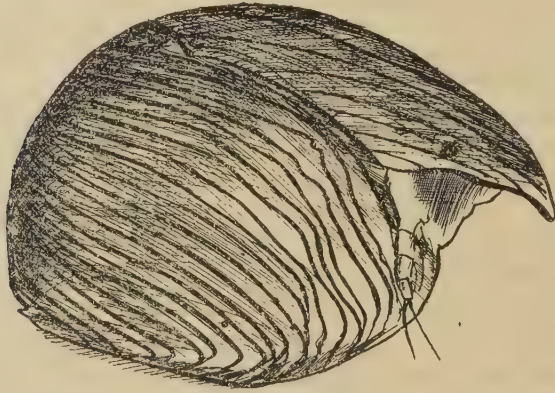
lité du transport des œufs de cet Harpacticide par le moyen des boues qu'entraînent les oiseaux aquatiques.

En janvier 1929, nous récoltions les boues, complètement sèches, grattées sur les pattes de deux Râles (*Rallus aquaticus* L.) et de trois poules d'eau (*Gallinula chloropus* L.), provenant des marais de l'Étang-Neuf.

Tableau des observations.

8 janvier 1929 : immersion des boues dans des boîtes de Petri remplies d'eau *préablement filtrée*. Dix boîtes sont ainsi installées et soumises aux observations quotidiennes.

9 janvier 1929 : dans les boîtes n° 1 et 6 se meuvent 9 Cladocères de l'espèce *Alonella nana*, adultes, bien constitués, mais opaques. (Boîte 1 : 6 — Boîte 6 : 3).



1. — *Alonella nana* (Baird).

Exemplaire transporté par les pattes d'oiseau.

Ils demeureront parfaitement actifs durant deux mois, fournissant, en tout, 30 embryons qui continueront leur évolution normale. A la même date, nous constatons, dans la boue des boîtes n°s 2, 3, 6, 7 une cinquantaine d'éphippies de *Simodaphnia exspinosa* qui ne se développeront d'ailleurs pas.

12 janvier 1929 : dans la boîte n° 11 nagent sept *nauplius* d'Harpacticide. J'arrive à en isoler 5, chacun dans une cellule humide, et au bout de 19 jours, deux seulement d'entre eux donnent des *Elaphoidella bidens* ♀, adultes.

Nous avons essayé de préciser si le transport dans la boue avait concerné le sac à œufs entier ou, au contraire, des œufs isolés. L'examen très méticuleux des résidus des boues nous a montré quelques débris, mais on ne peut les rapporter à l'enveloppe d'un sac à œufs. La question n'est pas résolue.

Au cours de ces élevages, la nourriture donnée consistait essentiellement en des débris organiques, surtout végétaux, préalablement bouillis.

Il est, en tout cas, intéressant de prouver que ces espèces peuvent subir la dessiccation et supporter un transport par les pattes des oiseaux.

B. — Etangs divers

Nous avons donné la première place aux étangs du Mélinais car ils furent étudiés avec la plus grande régularité.

Il ne nous était pas possible, malheureusement, de pêcher, chaque mois, tous les autres étangs du domaine de nos recherches. Mais une série de pêches, dans toutes les collections d'eau importantes devait nous donner quelques résultats.

(1) ETANG DE VOLANDRY. — Petit étang situé le long de la voie ferrée, à l'W du village de Volandry. Placé à l'extrémité de la forêt du Mélinais, il rappelle les précédents.

(2) ETANGS DE CHAMBIERS. — Au sud de Durtal (Maine-et-Loire) ils sont situés, eux aussi, en forêt et reçoivent les eaux de ruisselets qui se rendent au Loir. Une analyse partielle des eaux a révélé des traces importantes de fer et une plus forte proportion de calcaire.

Le plancton y présente une densité considérable. Par notre méthode, nous avons obtenu en juillet 289 individus. Une pêche en mai 1926 avait fourni 562 individus.

Il y a, cependant, un fait intéressant à mettre en évidence c'est que les espèces telles que *Diaphanosoma brachyurum* et *Bosmina longirostris* abondent en plein été, alors qu'elles étaient rigoureusement hivernales à l'Etang Neuf. La température ne saurait être invoquée pour expliquer cette constatation qui reste comme tant d'autres difficile à interpréter avec rigueur.

(3) ETANG DE THORÉE. — Très petit étang, à l'orée du bois, près du village.

(4) ETANG D'ECOMMOY. — Situé comme les suivants dans la région marneuse du « Belinois » où subsistent des chènevières et des ruisseaux où l'on procède au rouissage du chanvre. Plancton abondant.

(5) ETANG DE SAINT-OUEN-EN-BELIN. — Il déborde à l'extrémité du bois de Moncé. Cet étang est vaste mais très encombré. Nous y trouvons au printemps *Bosmina longirostris*.

(6) ETANGS DE COURCELLES. — Situés au N de Ligrion, en pleine forêt de Courcelles. Ils présentent une certaine étendue. Nous ne retiendrons de ces étangs que la présence de *Mesocyclops Dybowskii* (cf. *Guibonnière*) et de *Dunvehedia crassa* qui est assez rare.

(7) ETANGS DE PARIGNÉ-LE-POLIN. — Les eaux en sont très limpides. A signaler seulement une faune pauvre en espèces mais abondante en individus. *Bosmina longirostris* y persiste également en été.

(8) ETANGS DE MALICORNE. — Au nombre de trois en relation entre eux par des ruisselets d'écoulement. Nous y avons distingué La Davière, étang divisé en deux parties, α et β , par une zone de remblai, La Courjaretière et Les Gasconnières. Ces étangs sont, en partie, installés sur les marnes de Malicorne. Les espèces y sont nombreuses mais surtout à la Davière α où l'on observe des formes rares telles que *Ilyocryptus sordidus* et *Graptoleberis testudinaria*.

Dans toutes les eaux examinées, le genre *Simodaphnia* avait été représenté par l'espèce *S. exspinosa*. Or ici, à côté de cette espèce se trouve *S. vetula*.

(9) ETANGS DE SAINT-JEAN-DU-BOIS. — En rapport avec le versant de la Sarthe, ces étangs au nombre de trois reçoivent le ruisseau de Beau Mortier et se déversent dans la Sarthe. Ils sont situés au voisinage de Noyen et de Saint-Jean du Bois.

La faune qui y fut observée en été n'est pas sensiblement différente de la faune de Mélinais. Toutefois, y pénètrent des espèces rhéophiles provenant du ruisseau, à savoir : *Macrocyclops albidus* et *Eucyclops serrulatus*. Par contre nous trouvons *Ectocyclops phaleratus* à côté de *Diacyclops languidus*. Cette dernière espèce est rare.

(10) ETANGS DU BAILLEUL. — Ils s'étendent dans les landes de Vion entre Le Bailleul et la Chapelle d'Alligné. La faune y est exceptionnellement pauvre. L'étang de l'Épinglerie ne nous a jamais donné que deux espèces dont *Eucyclops macruroïdes*.

En été la dessiccation est presque totale.

Il n'en est pas de même des mares que l'on observe dans les mêmes landes. A côté d'espèces, normales pour un tel milieu, nous retiendrons *Ilyocryptus sordidus*, *Bryocamptus pygmaeus* et *Diaptomus castor*.

(11) ETANGS DE LA CORDÉE, (12) DE PLESSIS, (13) DES DOUVES. — Ils sont pauvres en plancton et s'étendent entre la Sarthe et le Loir non loin du confluent de ces rivières.

(14) ETANG PENÉ. — Autrefois très important est actuellement réduit à une petite pièce d'eau à *Cyclops furcifer*.

TABLEAUX DES PECHEES

Etang de Volandry

1-5-28 : 15° (température).

A) CLADOCÈRES

<i>Acroperus harpæ</i> Baird.....	8
<i>Alona rectangulara</i> Sars.....	3
<i>Peracantha truncata</i> (O. F. M.).....	1
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	2

g = 4 e = 4 n = 13

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus).....	14
<i>Attheyella trispinosa</i> Brady.....	2

g = 2 e = 2 16

C) AUTRES GROUPES

<i>Stylaria lacustris</i> L.....	3
----------------------------------	---

Total : N = 32 G = 7 E = 7

Etangs de Chambiers

5-7-21 : 21° ; 6-6-28 : 18°.

Faune très dense.

A) CLADOCÈRES

<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liévin).....	37
<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.).....	9
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.).....	65
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge.....	15
<i>Dunveghedia crassa</i> King.....	2
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.....	21

g = 6 e = 6 n = 149

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.....	68
(sans crochet à l'Antennule préhensile)	
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> Claus.....	10
Nauplius de <i>Mesocyclops</i>	60
<i>Attheyella trispinosa</i> Brady.....	2

n = 140

g = 3 e = 3

Résultats généraux : N = 289 G = 9 E = 9

Plancton très abondant mais ne correspondant pas à un maximum. Une pêche effectuée en mai 1926 avait donné 562 individus.

Il convient de remarquer la place occupée par *Bosmina longirostris*. Au Mélinais cette espèce disparaît en été. Il n'en est pas de même dans ces étangs.

Etang de Thorée

22-11-27 : 9° — novembre —

A) CLADOCÈRES

<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge.....	2
--	---

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls).....	5
(carapaces)	
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Cls).....	2

4

N = 6 G = 3 E = 3

AVRIL

24-4-26 : 7°

A) CLADOCÈRES

<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	42
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. M.)	23

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.....	9
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer.....	10
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls)	107

191

N = 191 G = 5 E = 5

Etang d'Ecommoy

4-6-28 : 11°

A) CLADOCÈRES

<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.)	24
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. M.)	174
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. M.)	9
<i>Acroperus harpœ</i> Baird.....	3
<i>Sida cristallina</i> O. F. M.....	8
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	5

n = 223

g = 6 e = 6

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.....	15
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	6
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	5

26

g = 3 e = 3

N = 249 G = 9 E = 9

Etang de Saint-Ouen-en-Belin

4-6-28 : 11°

A) CLADOCÈRES

<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	52
<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.)	11
	63

B) COPÉPODES

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	10
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	2
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.	25
	37

N = 100 G = 6 E = 6

Etang de Courcelles

21-6-28 : 25°

A) CLADOCÈRES

<i>Acroperus harpæ</i> Baird.	5
<i>Alona rectangula</i> Sars.	3
<i>Sida cristallina</i> O. F. M.	2
<i>Dunveghia crassa</i> King.	16
	n = 26

g = 4 e = 4

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.	40
	(♂, 10 ovigères)
<i>Mesocyclops Dybowskyi</i> (Lande)	33
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jur.)	2
<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jur.)	2
	(♂)
	n = 77

g = 3 e = 4

C) LARVES D'INSECTES

<i>Corethra cristallina</i> (de Geer)	5
---	---

N = 108 G = 8 E = 9

Etangs de Parigné-le-Polin

8-7-29 : 17°

A) CLADOCÈRES

<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	10
<i>Bosmina longirostris</i> O. F. M.	18

n = 28

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	27
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> Cls.	108

n = 135

N = 163 G = 4 E = 4

Etangs de Malicorne

« La Davière » α

21-3-27 : 12°2

A) CLADOCÈRES

<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	7
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	2
<i>Acroperus harpa</i> Baird	12
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	5
<i>Alonella nana</i> (Baird)	2
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	12
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge	6
<i>Pleuroxus laevis</i> Sars	2
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer)	3
<i>Iiocryptus sordidus</i> Kurz	2
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	2
<i>Simodaphnia vetula</i> (O. F. M.)	2

g = 10 e = 12 n = 57

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.....	28
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls).....	35
<i>Megacyclops viridis</i> (Jur.).....	1

n = 64

$$g = 3 \qquad e = 3$$

$$N = 121 \qquad G = 13 \qquad E = 15$$

La Davière « β »

Diverticule du précédent. Le plancton y est extrêmement dense et ne comprend que *Mesocyclops Leuckarti* (Cls) : 710.

La Courjaretière

21-3-27 : 12°2

A) CLADOCÈRES

<i>Acroperus harpa</i> Baird.....	8
<i>Peracantha truncata</i> O. F. M.....	9
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	16

33

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls).....	322
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Cls).....	8
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch).....	6

336

$$N = 369 \qquad G = 6 \qquad E = 6$$

Les Gasconnières

21-3-27 : 12°2

A) CLADOCÈRES

<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	4
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	4
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	4

12

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.....	44
<i>Cyclops</i> (immature)	2
<i>Canthocamptus staphylinus</i> Jur.....	2

48

N = 60 G = 6 E = 6

Etangs de Saint-Jean-du-Bois

FEVRIER

26-2-26 : 6°

A) CLADOCÈRES

<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.)	25
--	----

B) COPÉPODES

<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	4
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	30
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer	14
<i>Diacyclops languidus</i> Sars	2

75

N = 75 G = 5 E = 5

JUILLET

5-7-28 : 16°

A) CLADOCÈRES

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.).....	3
<i>Acroperus harpae</i> Baird.....	3
<i>Peracantha truncata</i> (O. F. M.).....	1
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. M.).....	1
<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.).....	4
	12

B) COPÉPODES

<i>Eucyclops serrulatus</i> Fischer.....	1
<i>Macrocyclops albidus</i> (Jurine).....	1
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus).....	43
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch).....	4
	49

N = 61 G = 9 E = 9

Etangs du Bailleul

« Etang de l'Epinglerie »

18-12-25 : 2° (sous la glace)

COPÉPODES

<i>Eucyclops macruröides</i> (Lillj).....	7
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.).....	4
	11

N = 11 G = 2 E = 2

« Mare des Landes du Bailleul »

14-3-27 : 10° ; 17-3-27 : 11°

A) CLADOCÈRES

<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch).....	6
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.).....	1
<i>Pleuroxus laevis</i> Sars.....	1
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge.....	3
<i>Liocryptus sordidus</i> (Liévin).....	2
	13

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus castor</i> (Jurine).....	6
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.....	7
<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine).....	2
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.).....	2
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fisch.).....	3
<i>Bryocamptus pygmaeus</i> (Sars).....	10
	30

C) OSTRACODES

<i>Eucypris virens</i> (Jurine).....	15
--------------------------------------	----

N = 58 G = 10 E = 12

Etang de la Cordée

16-6-28 : 18°

A) CLADOCÈRES

<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.....	7
<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.).....	2
	n = 9

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus).....	83
---	----

N = 92 G = 3 E = 3

Etang de Plessis

A) CLADOCÈRES

<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge.....	2
<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.).....	18
<i>Peracantha truncata</i> (O. F. M.).....	2

n = 22

B) COPÉPODES

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls).....	110
---	-----

N = 132 G = 4 E = 4

Etang des Douves (très petit étang)

10-7-29

<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls).....	127
---	-----

Etang Péné

Autrefois très étendu. Réduit à une mare

<i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	602
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	51

N = 653

G = 2 E = 2

C. — *Petits Etangs de Verron*

Ils sont situés en face de la gare du village de Verron, lui-même distant de 4 km de la Flèche.

C'est à peine si l'on peut nommer *étangs* ces deux pièces d'eau qui correspondent entre elles et ont plutôt l'aspect de très larges fossés constamment remplis.

Les eaux du Ruisseau de Boir contribuent à les alimenter. Une végétation assez dense y est installée, mais ne s'étend que dans la partie sud.

Nous avons désigné sous le nom d' « étang α » la pièce la plus proche de Verron et qui présente une eau assez limpide. L' « étang β » désigne l'autre collection d'eau, sorte de fossé dont l'eau est boueuse à la moindre crue.

ANALYSES

Etang α

Chlorures, NaCl	0 gr. 0438
Co ³ Ca	0 gr. 103
So ⁴ Ca	0 gr. 18
Silice	0 gr. 02
Alumine, Oxyde de fer.....	néant
Chaux	traces abondantes
Matières organiques.....	0 gr. 004
Phosphates	douteux
NH ³	traces

Etang β

Chlorures, NaCl	0 gr. 0437
Co ³ Ca	0 gr. 100
So ⁴ Ca	0 gr. 14
Silice	0 gr. 02
Alumine, Oxyde de fer.....	néant
Chaux	traces très abondantes
Matières organiques.....	0 gr. 0032
Phosphates	douteux
NH ³	traces

Il y a lieu de remarquer seulement la proportion de calcaire relativement forte si on la compare à celle des autres collections d'eau.

Les mesures de pH qui furent faites ont montré deux cas :

En hiver, lorsque les sources issues du niveau d'eau (base de la craie) « donnent » à plein débit, le pH atteint 6,05 à 6,08 dans l'étang α et 6,09 à 7 dans l'étang β .

En été, le jour, lorsque les sources sont très ralenties, et l'assimilation chlorophyllienne intense : $\text{pH} = 7$ à 7,7 dans les deux étangs.

Sans anticiper sur nos propres expériences, il apparaît bien que le pH ne joue pas un rôle essentiel pour les Entomotraccés.

TABLEAUX DES PECHES DES ETANGS DE VERRON

Etang α

AVRIL

10-4-26 :	8°	11-4-27 :	8°
25-4-26 :	8°5	12-4-28 :	9°

A) CLADOCÈRES

<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.....	2
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	2

n = 4

g = 2

e = 2

B) COPÉPODES

<i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	5
<i>Canthocamptus staphylinus</i> Jurine.....	1

n = 6

g = 2

e = 2

C) OSTRACODES

<i>Notodromus monacha</i> O. F. M.....	5
--	---

N = 15

G = 5

E = 5

MAI

17-5-26 :	16°	28-5-27 :	19°
13-5-27 :	19°	16-5-28 :	19°

A) CLADOCÈRES

<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.....	2
<i>Notodromus monacha</i> O. F. M.....	2

n = 4

g = 2

e = 2

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.....	1
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer).....	2
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer).....	8
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus).....	20

n = 31

g = 4

e = 4

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> O. F. M.....	2
--	---

N = 37

G = 7

E = 7

JUIN

12-6-26 : 20°

12-6-28 : 20°

24-6-27 : 19°5

13-6-29 : 20°5

A) CLADOCÈRES

<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	4
---	---

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.....	2
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.).....	3
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fisch.).....	8
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls).....	15

n = 28

g = 4

e = 4

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> (O. F. M.).....	2
---	---

N = 36

G = 6

E = 6

JUILLET

16-7-27 : 20° 17-7-28 : 20°2

A) CLADOCÈRES

Néant

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.....	1
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)	2
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fisch.)	8
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls)	16

n = 27

g = 4 e = 4

N = 27 G = 4 E = 4

AOUT

17-8-26 : 19° 16-8-27 : 19°

A) CLADOCÈRES

Néant

B) COPÉPODES

<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fisch.)	2
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fisch.)	1
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	1
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	17
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	3
<i>Bryocamptus pygmæus</i> (Sars)	1

n = 25

N = 25 G = 6 E = 6

SEPTEMBRE

15-9-26 : 19°

12-9-28 : 19°

20-9-27 : 17°

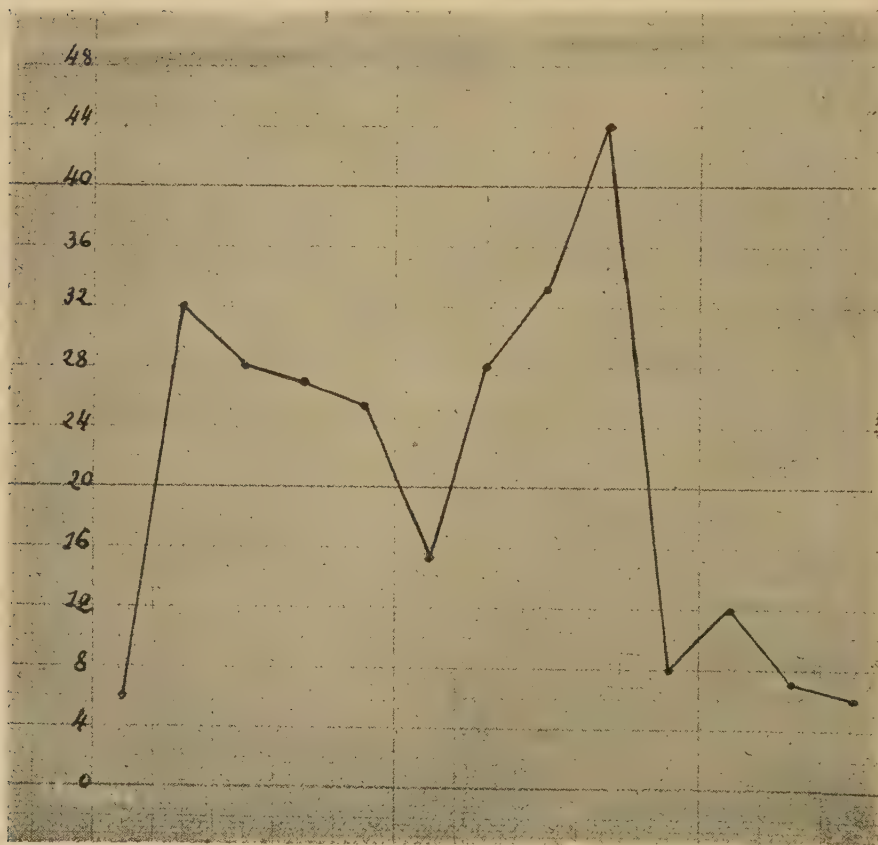
A) CLADOCÈRES

<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	2
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars	1
<i>Simosa exspinoso</i> (Koch)	1

n = 4

g = 3

e = 3



9) Verron. — Etang A. — Variation du nombre d'individus d'avril à avril : Copépodes.

B) COPÉPODES

<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fisch.)	1
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> Claus	13
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)	1

n = 15

g = 3 e = 3

N = 19 G = 3 E = 3

OCTOBRE

3-10-26 :	12°	4-10-28 :	12°
25-10-27 :	13°	10-10-28 :	12°5

A) CLADOCÈRES

<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	2
<i>Peracantha truncata</i> (O. F. M.)	1
<i>Simosa exspinoso</i> (Koch)	2

n = 5

g = 3 e = 3

B) COPÉPODES

<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine)	2
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	1
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer)	1
	(♂)
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	22
<i>Cyclops furcifer</i> Claus	2

28

g = 4 e = 5

N = 33 G = 7 E = 8

NOVEMBRE

10-11-26 :	9°	19-11-27 :	7°
10-11-27 :	9°	22-11-28 :	8°

A) CLADOCÈRES

<i>Peracantha truncata</i> (O. F. M.)	8
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge	2

n = 10

g = 2

e = 2

B) COPÉPODES

<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	1
<i>Diacyclops languidus</i> (Sars)	2
<i>Cyclops furcifer</i> (Cls) (jeunes)	24
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	1

n = 28

g = 4

e = 4

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> O. F. M.	5
---	---

N = 43

G = 7

E = 7

DECEMBRE

5-12-26 :	9°	10-12-28 :	7°
10-12-27 :	8°	19-12-28 :	9°

A) CLADOCÈRES

<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	1
<i>Alona quadrangularis</i> O. F. M.	2

n = 3

g = 2

e = 2

B) COPÉPODES

<i>Macrocyclops albidus</i> (Jurine)	5
<i>Cyclops furcifer</i> (Cls)	36
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)	3
	44

$$g = 3 \qquad e = 3$$

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> O. F. M.	3
---	---

$$N = 50 \qquad G = 5 \qquad E = 5$$

JANVIER

3-1-26 :	5°	10-1-27 :	5°
20-1-28 :	3°		

A) CLADOCÈRES

<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	7
<i>Simodaphnia exspinoso</i> (Koch)	1
	n = 8

$$g = 2 \qquad e = 2$$

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.	2
<i>Cyclops furcifer</i> Cls	5
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)	1
	8

$$g = 3 \qquad e = 3$$

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> O. F. M.	2
---	---

$$N = 18 \qquad G = 6 \qquad E = 6$$

FEVRIER

12-2-27 : 8° 13-2-28 : 7°
17-2-28 : 8°

A) CLADOCÈRES

<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	1
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	2
	n = 3
g = 2	e = 2

B) COPÉPODES

<i>Macrocyclops fuscus</i> (Jurine)	1
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	1
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer)	1
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	1
	(3)
<i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	8
	n = 12
g = 5	e = 5

N = 15 G = 7 E = 7

MARS

7-3-27 : 7° 9-3-28 : 7°2
8-3-28 : 7°

A) CLADOCÈRES

<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	1
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	2
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	1
	n = 4
g = 2	e = 2

B) COPÉPODES

<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer).....	1
<i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	6

n = 7

g = 2 e = 2

N = 11 G = 4 E = 4

Etang ♂

Collection d'eau ayant plutôt les caractères d'un fossé très étalé, encombré de végétaux.

AVRIL

10-4-26 :	8°	11-4-27 :	8°
25-4-26 :	8°5	12-4-28 :	9°

A) CLADOCÈRES

<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.).....	1
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.).....	1
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch).....	1

n = 3

g = 3 e = 3

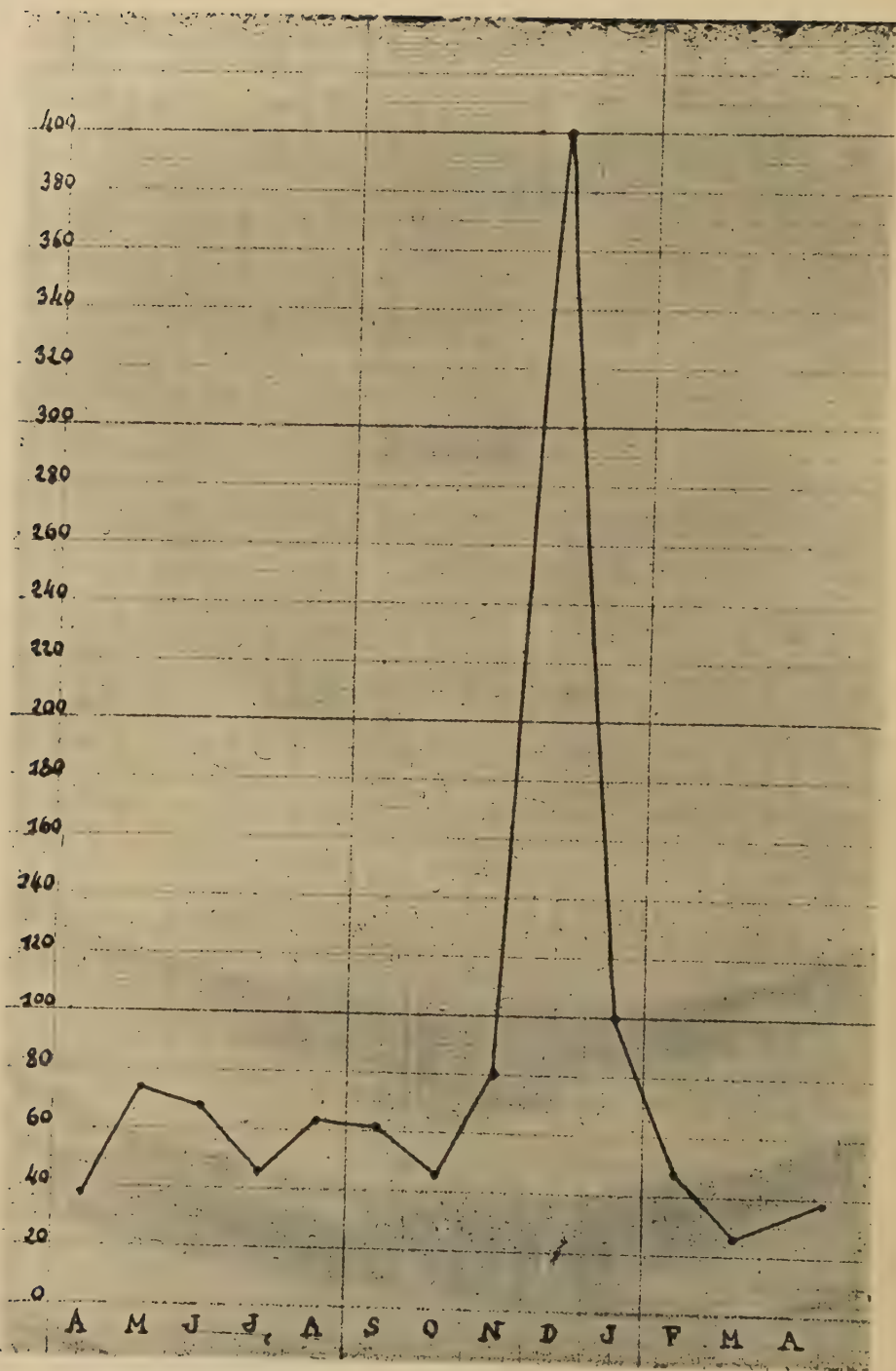
B) COPÉPODES

<i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	35
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.).....	1

n = 36

g = 2 e = 2

N = 39 G = 5 E = 5



10) Verron. — Etang B. — Variation du nombre d'individus d'avril à avril : Copépodes.

MAI

17-5-26 :	16°	28-5-27 :	19°
13-5-27 :	19°	16-5-28 :	19°

A) CLADOCÈRES

<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	4
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	3

n = 7

g = 2 e = 2

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.	5
<i>Macrocylops fuscus</i> (Jurine)	1
<i>Tropocylops prasinus</i> (Fischer)	3
<i>Cyclops furcifer</i> Claus.	7
<i>Mesocylops Leuckarti</i> (Claus)	37

n = 53

g = 5 e = 5

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> (O. F. M.)	1
--	---

D) LARVES (Diptères)

<i>Corethra crystallina</i> (de Geer)	12
---	----

N = 73 G = 9 E = 9

JUIN

12-6-26 :	20°	12-6-28 :	20°
24-6-27 :	19°5	13-6-29 :	20°5

A) CLADOCÈRES

Néant

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.....	6
	(2 ♂)
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer).....	7
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer).....	16
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Cls).....	16
	n = 45
g = 4	e = 4

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> O. F. M.....	7
--	---

D) LARVES D'INSECTES

<i>Corethra crystallina</i> (de Geer)	17
N = 69 G = 6 E = 6	

JUILLET

16-7-27 : 20° 17-7-28 : 20°2

A) CLADOCÈRES

Néant

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.....	5
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer).....	13
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus).....	17
	n = 35
g = 3	e = 3

LARVES D'INSECTES

<i>Corethra crystallina</i> (de Geer)	10
N = 45 G = 4 E = 4	

AOÛT

17-8-26 : 19° 16-8-27 : 19°

A) CLADOCÈRES

<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	2
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	4
<i>Chydorus sphæricus</i> O. F. M.	1
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. M.)	1
<i>Peracantha truncata</i> (O. F. M.)	2

g = 5 e = 5 n = 10

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.	2
<i>Macrocyclus albidus</i> Jurine.	9
<i>Eucyclus speratus</i> (Fischer)	4
<i>Tropocyclus prasinus</i> (Fischer)	11
	(5 ♂)
<i>Ectocyclus phaleratus</i> (Koch)	3
<i>Mesocyclus Leuckarti</i> (Claus)	23
<i>Bryocamptus pygmaeus</i> (Sars)	2

g = 7 e = 7 n = 54

N = 64 G = 12 E = 12

SEPTEMBRE

15-9-26 : 19° 20-9-27 : 17°
12-9-28 : 19°

A) CLADOCÈRES

<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	9
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	5
<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.	9
	(Ehippiales ♀)
<i>Peracantha truncata</i> O. F. M.	3
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge.	1

g = 5 e = 5 n = 27

B) COPÉPODES

<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer)	2
<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine)	2
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	26
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	2
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)	1
<i>Bryocamptus pygmaeus</i> (Sars)	1

n = 34

g = 6 e = 6

N = 61 G = 11 E = 11

OCTOBRE

3-10-26 :	12°	25-10-27 :	13°
4-10-28 :	12°	10-10-28 :	12°5

A) CLADOCÈRES

<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	1
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	3
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	3

7

g = 3 e = 3

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	11
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jur.)	2
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fisch.)	3
	(1 ♂)
<i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	19
<i>Cyclops furcifer</i> (Claus)	5
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)	6

36

g = 6 e = 6

C) OSTRACODES

Notodromas monacha O. F. M..... 2

N = 45 G = 9 E = 9

NOVEMBRE

10-11-26 :	9°	19-11-27 :	7°
10-11-27 :	9°	22-11-28 :	8°

A) CLADOCÈRES

Pleuroxus denticulatus Birge..... 1

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.....	2
<i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	75
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.).....	2

n = 79

g = 3 e = 3

N = 80 G = 4 E = 4

DECEMBRE

5-12-26 :	9°	10-12-28 :	7°
10-12-27 :	8°	19-12-28 :	9°

A) CLADOCÈRES

<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.).....	6
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.).....	3

n = 9

g = 2 e = 2

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.....	12
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jur.)	5
<i>Cyclops furcifer</i> (Claus)	374
(10 ♂, 80 ♀ ov.)	

n = 391

N = 400 G = 5 E = 5

N : Pullulation de *C. furcifer*. Très nombreux jeunes.

JANVIER

3-1-26 :	5°	20-1-28 :	3°
10-1-27 :	5°		

A) CLADOCÈRES

<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	2
---	---

B) COPÉPODES

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.....	4
<i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	84
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)	2

90

g = 3 e = 3

C) OSTRACODES

<i>Notodromas monacha</i> O. F. M.....	8
--	---

N = 100 G = 5 E = 5

FEVRIER

12-2-27 :	8°	17-2-28 :	8°
13-2-28 :	7°		

A) CLADOCÈRES

<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	15
---	----

B) COPÉPODES

<i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	30
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	3

n = 33

g = 2 e = 2

N = 48 G = 3 E = 3

Pêche encombrée de *Spirogyra*.

MARS

7-3-27 : 7° 9-3-28 : 7°2
8-3-28 : 7°

A) CLADOCÈRES

<i>Peracantha truncata</i> O. F. M.....	1
---	---

B) COPÉPODES

<i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	8
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fisch.)	1
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	16

n = 25

g = 3 e = 3

Nota : En février 1927 étaient visibles des zones de l'étang beaucoup plus riches en plancton. Les quatre coups de filet donnés dans ces parties fournissaient, outre les espèces habituelles :

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.	1
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fisch.)	1
<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine)	1
<i>Diaptomus castor</i> (Jurine)	7

CONCLUSIONS

Les résultats des observations concernant les étangs de Verron sont intéressants ; il est néanmoins nécessaire de distinguer les deux étangs : α et β , (le second procède davantage du « fossé » que de la pièce d'eau étendue). Mais une différence importante éloigne ces stations des précédentes : le *maximum d'automne* est remplacé par un *maximum de décembre* dû surtout à *Cyclops furcifer*.

Les Cladocères sont peu nombreux et les variations constatées ne sont pas suggestives. Mais les Copépodes forment la masse du plancton, aussi, nous donnons deux graphiques concernant les Copépodes des deux étangs : graphique n° 9 pour l'étang α , graphique n° 10 pour l'étang β .

Etang α : un maximum en mai, et un maximum en décembre. Les minima sont septembre et mars.

Etang β : maximum en mai (73) et énorme pullulation en décembre (400). Les minima sont les mêmes.

Faune de printemps-été :

Tropocyclops prasinus, *Mesocyclops Leuckarti*, *Acanthocyclops vernalis*, *Diaptomus vulgaris*.

Faune d'automne-hiver :

Cyclops furcifer (dominant), *Macrocyclops albidus*, *Simodaphnia exspinosa*.

Il y a, d'ailleurs, des espèces nombreuses à certaines périodes et qui disparaissent brusquement.

CHAPITRE III

Eaux temporaires

I. — Mares, trous d'eau, fossés

Plus restreintes que les précédentes, ces collections d'eau temporaires présentent une faune facile à dénombrer. Il y a lieu d'y adjoindre les innombrables fossés et bords de marécages qui sont immergés à la première pluie quelque peu prolongée.

Les dates attestent des périodes humides, qui en hiver, printemps, automne ont permis la réplétion de ces « creux ».

FOSSE DE LA ROIERIE

24-1-28 : 6°

<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	3
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)	2
	5

19-3-26 : 8°

<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	4
<i>Diacyclops languidus</i> (Sars)	2
	6

FOSSE LATERAL DE L'ETANG NEUF

L'eau est toujours rougeâtre et est très riche en matières organiques.

26 octobre 1927 ; température : 12°

<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. M.)	6
<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	62
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schm.	3
	(♂)
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	3
<i>Eucyclops speratus</i> (Lillj.)	8
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	7
	(2 ♂)
Larves de <i>Corethra crystallina</i> (de Geer)	2
G = 6	E = 6
	N = 91

30 janvier 1928 ; température : 6°

<i>Pleuroxus lœvis</i> Sars.	1
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	4
G = 2	E = 2
	N = 5

24 février 1928 ; température : 9°

<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	2
<i>Asellus meridianus</i> Rakovitza	10
Larves de <i>Aedes cinereus</i> (Meigen)	10
<i>Corethra crystallina</i> (de Geer)	11
G = 4	E = 4
	N = 33

10 mars 1927 ; température : 12°

13 mars 1928 ; température : 13°

<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	32
<i>Diaptomus castor</i> (Jurine)	2
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer	2
<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine)	1
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	6
<i>Bryocamptus pygmaeus</i> (Sars)	1
Larves de <i>Ochlerotatus rusticus</i> (Rossi)	11
G = 7	E = 7
	N = 55

Une pêche de février 1927, présenta un fort peuplement de *Canthocamptus staphylinus* (Jurine) : 75.

FOSSE LE LONG DE LA ROUTE
AU LIEU DIT « LA PATTE D'OIE »

30 janvier 1928 ; température : 6°

<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	10
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus).....	2
<i>Megacyclops latipes</i> (Lowndes).....	1
<i>Eucypris virens</i> (Jurine).....	36
Larves d' <i>Aedes cinereus</i> (Meigen).....	10
G = 5	E = 5 N = 59

24 février 1928 ; température : 9°

<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	35
<i>Diaptomus castor</i> (Jurine).....	2
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus).....	2
<i>Megacyclops latipes</i> Lowndes.....	1
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.).....	2
<i>Eucypris virens</i> (Jurine).....	20
Larves d' <i>Aedes cinereus</i> (Meigen).....	14
G = 5	E = 5 N = 76

28 juin 1927 ; température : 18°

<i>Diaptomus castor</i> (Jur.).....	2
<i>Megacyclops latipes</i> Lowndes.....	1
Larves d' <i>Aedes cinereus</i> Meigen.....	16
Larves de <i>Mochlonyx culiciformis</i> de Geer.....	7
G = 4	E = 4 N = 26

FOSSE DE LA ROUTE DE TURBILLY

7 mai 1926 ; température : 15°

<i>Diacyclops bicuspidatus</i> Claus.....	7
<i>Bryocamptus pygmaeus</i> Sars.....	3
G = 2	E = 2 10

PETIT RUIGNE : FOSSE

26 avril 1927 ; température : 8°

<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	500
	(dont 400 ovigères)
<i>Diaptomus castor</i> (Jur.)	2
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Cls)	12
	(2 ♂)
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fisch.)	3
	(1 ♂)
<i>Bryocamptus pygmaeus</i> (Sars)	2
Larves d' <i>Ochlerotatus rusticus</i> (Rossi)	36
G = 6	E = 6 N = 555

13 janvier 1928 ; température : 8°

<i>Diaptomus castor</i> (Jurine)	10
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.	4
<i>Cyclops</i> ♂ immature	1
<i>Attheyella Wolmeri</i> (de Kerhervé)	2
Larves d' <i>Ochlerotatus rusticus</i> (Rossi)	10
G = 5	E = 5 N = 27

11 février 1928 ; température : 8°

<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	4
<i>Diaptomus castor</i> (Jurine)	7
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	4
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)	1
	(♂)
<i>Attheyella Wolmeri</i> (de Kerhervé) var. nov.	1
	(♂)
Larves d' <i>Ochlerotatus rusticus</i> (Rossi)	7
G = 6	E = 6 N = 24

10 mars 1928 ; température : 5°

<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	1
<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz).....	55
Larves d' <i>Ochlerotatus rusticus</i> (Rossi).....	7

G = 3. E = 3 N = 63

Le fossé, comme la mare voisine, fut desséché de mai à janvier.

PETIT RUIGNE : MARE

26 mai 1927 ; température : 9°

<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	13
<i>Eucypris virens</i> (Jurine).....	39

G = 2 E = 2 N = 52

Eaux très basses.

13 janvier 1928 ; température : 8°

<i>Diaptomus castor</i> (Jurine).....	6
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus).....	4
<i>Eucypris virens</i> (Jurine).....	7

G = 3 E = 3 N = 17

11 février 1928 ; température : 5°

<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus).....	50
<i>Eucypris virens</i> (Jurine).....	1
<i>Chirocephalus diaphanus</i> (Prévost).....	3

G = 3 E = 3 N = 54

10 mars 1928 ; température : 7°

<i>Diaptomus castor</i> (Jurine)	20
	(5 ♂)
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)	1
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	12
	(4 ♂)
<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	2
<i>Simosa exspinoso</i> (Koch)	1
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	46
<i>Eucypris virens</i> (Jurine)	30
Larves d' <i>Aedes cinereus</i> (Meigen)	2
G = 8	E = 8
	114

MARE DE « LA BUTTE » (Sud de la Flèche)

17 mai 1927 ; température : 19°

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.	50
---	----

MARE DE BOUCHEVREAU (Nord de la Flèche)

6 mai 1927 ; température : 9°

<i>Eucypris virens</i> Jurine	50
Nombreuses ehippies dans la boue du benthos.	

31 janvier 1928, après retour de l'eau ; température : 6°

<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	4
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	5
Abondance de <i>Spirogyra</i> et <i>Zygnema</i> .	

9 mars 1928 ; température : 8°

<i>Megacyclops gigas</i> (Jurine)	30
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	1
<i>Eucypris virens</i> (Jurine)	1
	32

MARE DE BAZOUGES

4 mai 1928 ; température : 9°

<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	1
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	2
	3

5 janvier 1929 ; température : 3°

<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	5
<i>Acanthocyclops vernalis</i> Fisch.	10
<i>Cyclops furcifer</i> Claus.	37
	52

FOSSES PRES SAINT-GERMAIN-DU-VAL

24 novembre 1927 ; température : 8°

<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	6
<i>Gammarus pulex</i> L.	16
	22

L'eau en ce point s'écoule du côté du versant du Loir.

FOSSE DE SAINT-GERMAIN à 500 m. de la Flèche

<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	3
<i>Alona guttata</i> Sars.	10
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	28
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.	7
	(1 ♂)
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	8
	(6 ♂)
<i>Eucyclops serrulatus</i> Fischer	13
	(5 ♂)
<i>Megacyclops gigas</i> Claus.	14
<i>Cyclops furcifer</i> Claus.	2
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	136
<i>Eucypris virens</i> (Jurine)	7
	228

FOSSÉS DE LA VALLEE

25 pêches effectuées en février ont donné les résultats suivants :

<i>Cyclops furcifer</i> Claus	3
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	5
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	12
	20

II. — Mares de hameaux

Très souillées par les excréments et l'urine des bestiaux, ces mares sont fortement alcalines. Le pH atteint souvent 8,5.

70 mares de ce type furent étudiées, les résultats sont assez constants et nous citerons les chiffres de deux collections d'eau types.

MARE DE LA « GUIBOTIERE »

7 février 1928 ; température : 5°

<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	253
<i>Cyclops furcifer</i> Claus	10
	263

MARE DE LA « MORINIERE »

<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	340
<i>Megacyclops gigas</i> Claus	5
	345

Ces deux mares ne diffèrent que par l'espèce de *Cyclops*. Sur le plateau 7 mares de fermes furent également étudiées et donnèrent des résultats tout à fait comparables.

On peut prendre pour type la mare de « Vau ».

MARE DE « VAU »

7 février 1928 ; température : 5°

<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	442
<i>Cyclops furcifer</i> Claus	18
	(8 ♂)
	460

FOSSE DU PLATEAU

<i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	12
<i>Eucypris virens</i> (Jurine).....	7
	19

En été, ces mares sont desséchées, ou forment seulement une boue où abondent les bactéries et les matières en décomposition. On n'y rencontre plus d'Entomostracées vivants, mais uniquement des carapaces, des œufs, des éphippies.

De cette étude des mares et collections d'eau restreintes il est possible de tirer quelques conclusions générales. Il est, en effet, un problème dont nous n'avons point parlé à propos des étangs et qui peut être posé ici-même.

Est-il licite d'envisager des *groupements d'espèces* ou *biocénoses* assez constants pour caractériser un milieu aquatique?

On sait toute la place prise en Géobotanique par l'école phytosociologique. Il y a dans sa doctrine la conception audacieuse de l'« Association », entité ayant la valeur d'une espèce avec ses variétés et subdivisions.

H. GAUTHIER (1928) dans son énorme travail sur les eaux douces de l'Afrique du Nord utilisait la notion de biocénose sur laquelle il revenait (1929) pour lui assigner les mêmes limites que celles fixées par M. PRENANT à propos de la faune intercotidale :

« L'association, écrit M. PRENANT, n'a pas d'existence absolue et je ne connais pas d'exemple où deux espèces y soient liées de façon obligatoire. L'association est simplement un ensemble d'espèces dont les exigences vis-à-vis du milieu sont assez voisines pour qu'elles puissent coexister fréquemment... (1928) ».

C'est là une notion de strict bon sens, et l'on comprend que introduire l'*unité sociologique* en limnologie serait extrêmement dangereux pour la netteté des interprétations.

Nous avons vu la faune variable d'un étang à l'autre. Les maxima ne se correspondaient même pas dans deux collections d'eau contiguës. Et, l'introduction d'espèces telles que *Elaphoidella bidens* est toujours possible, ne serait-ce que par les pat-
tes des oiseaux aquatiques (cf. supra).

Mais lorsqu'il s'agit de *petites* collections d'eau d'une même région, soumises à des dessiccations périodiques et subissant des conditions qui restreignent le nombre des espèces capables d'y vivre, l'apparence de *biocœnoses* peut se présenter. Toutefois il n'y a pas de lien véritable entre les espèces d'Entomostracés d'un milieu donné.

Pour rendre plus nettes nos conclusions, nous citerons les groupements les plus constants résultant des tableaux précédents en laissant de côté les espèces occasionnelles.

A. — Les Fossés des bords d'étangs contiennent des espèces qui proviennent de la collection d'eau voisine : *Bosmina longirostris*, *Eurycercus lamellatus*, *Eucyclops serrulatus*, *Diaptomus vulgaris*, etc.

Mais on y trouve des espèces telles que *Diacyclops languidus* (Roierie), *Bryocamptus pygmæus*, dont la présence est très capricieuse.

B. — Les fossés et petits étangs des bois sont temporaires et très encombrés de débris végétaux en voie de décomposition. Le pH varie de 7,07 à 8,05, mais il indique une eau, en général, alcaline. Nous avons eu recours aux laboratoires de Physique du Prytanée pour faire procéder à quelques analyses précises. Le dosage des matières organiques fut le plus important, il indiquait de 0 gr. 25 à 0 gr. 33 dans les cas extrêmes.

Les autres analyses précitées (cf. étangs), n'en décelaient que 0 gr. 01 environ. D'autre part NH_3 , à l'état de traces infimes dans les étangs, était noté dans les résultats d'analyses qui nous furent donnés comme présentant des « traces importantes ».

Dans ces milieux le groupement le plus fréquent, dès le retour de l'eau est : *Megacyclops latipes*, ou *M. gigas*, *Diaptomus castor*, *Chydorus sphaericus*, *Eucypris virens* et *Canthocamptus staphylinus*.

Les fossés particulièrement restreints montrent *Diacyclops bicuspidatus*, et, très vite, dès que l'eau devient jaunâtre pulvule *Daphnia obtusa* qui ne se développe jamais dans un étang de quelque étendue.

Certaines mares, à la période printanière, deviennent plus riches (cf. Ruigné), et présentent même des formes peu communes telles que : *Attheyella Wulmeri* var. nov., *Chirocephalus diaphanus*.

D'une manière générale, les larves de *Ochlerotatus*, *Aedes*, *Corethra*, *Mochlonyx* sont très répandues dans ces trous d'eau de forêts.

C. — Les mares des hameaux ont une faune réduite à une, deux ou trois espèces : *Daphnia obtusa*, *Cyclops furcifer*, *Eucypris virens*. Là encore, les matières organiques sont très abondantes et l'alcalinité de l'eau augmente (v. supra).

En résumé, peu d'espèces, individus parfois très nombreux. Les tableaux ont permis de constater que, dès le retour de l'eau, les larves (nauplius), commencent à pulluler.

III. — Eaux d'inondation du Loir et de la Sarthe

Très fréquemment, le Loir déborde soit dans les prés voisins, soit même dans quelques rues. Comme dans les exemples précédents, dès le lendemain de l'immersion on peut constater une faunule en voie d'évolution. Nous rangerons sous cette rubrique les expériences réalisées au Laboratoire sur des boues d'origines variées.

La faune des eaux d'inondation du Loir est apparentée à celle des mares temporaires et totalement différente de celle de la rivière proprement dite.

D'autre part, la nappe phréatique présente de fréquentes résurgences. Cette nappe est située à 2 m. 20 en moyenne (2 m. à 2 m. 50) et dans les temps de crues elle peut apparaître dans certaines dépressions en contre bas.

TABLEAU DES PECHEs DANS LES EAUX D'INONDATION DU LOIR PRE AU VOISINAGE DE « LA BRUERE »

28 mai 1927 ; température : 20°

<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehberg)	4
<i>Eucypris virens</i> (Jurine)	42

46

PRE A SAINTE-COLOMBE

27 mars 1928 ; température : 7°

8 jours après retour de l'eau.

<i>Daphnia obtusa</i> Kurz.....	179
(jeunes)	
<i>Megacyclops gigas</i> (Claus).....	10
(jeunes)	
<i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	20
<i>Cyclops bicuspidatus</i> Claus.....	10
	129

RESURGENCE DANS UNE CARRIERE

16 mars 1928 ; température : 7°

<i>Diaptomus castor</i> (Jurine).....	2
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.....	27
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer.....	10
	39

CHEMIN DIT DU RENARD

35 pêches très pauvres, donnant des résultats fort constants de janvier à mars.

<i>Cyclops furcifer</i> Claus	6
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus).....	4
<i>Eucypris virens</i> (Jurine).....	13
	(j)
	23

PRES, LE LONG DU BOULEVARD DE LA REPUBLIQUE (LA FLECHE)

Cette étude fut faite presque jour par jour au cours de deux années.

C'est environ deux cents pêches qui furent effectuées et examinées immédiatement. Nous fournissons ici quelques résultats de 1928, coïncidant avec les crues les plus intéressantes.

EVOLUTION DE LA FAUNULE :
COTE GAUCHE DU BOULEVARD

I. 6 janvier 1928 ; température : 7°

<i>Megacyclops gigas</i> Claus.....	1
jeune	

26 janvier 1928 ; température : 5°

<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehberg).....	2
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus).....	1
<i>Megacyclops gigas</i> (Claus).....	1
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine).....	12
<i>Eucypris virens</i> Jurine.....	34
	50

Telle est la faune à la suite de la première inondation.
Une dessiccation suivit.

17 février 1928 ; température : 5°

Un retour de l'eau du Loir se produit. 12 heures après un
coup de filet rapporte 13 *Diacyclops bisetosus* (Rh.) adultes.

II. 20 avril 1928 ; température : 8°

<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch).....	2
<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz).....	2
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.....	8
<i>Megacyclops latipes</i> (Lowndes).....	1
	13

6 mai 1928 ; température 17°

<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch).....	20
<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz).....	7
<i>Eucyclops macrurus</i> (Sars).....	2
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer).....	5
<i>Eucypris virens</i> Jurine.....	4
	36

Une dessiccation survint alors. En juin un léger retour de
l'eau laissa une flaque avec 2 *Megacyclops viridis* Jurine.

III. Inondation de novembre 1928.

26 novembre 1928 ; température : 10°

<i>Diaptomus castor</i> Jur.....	12
<i>Megacyclops latipes</i> Lowndes.....	4
<i>Canthocamptus staphylinus</i> Jur.....	14
<i>Eucypris virens</i> (Jurine).....	2

34

Ces trois inondations, survenues en des époques très différentes montrent une divergence manifeste dans les résultats.

Cependant, les espèces comme *Eucypris virens*, *Daphnia obtusa*, les deux *Megacyclops*, les deux *Diacyclops*, sont bien à leur place et furent retrouvées en 1929 avec une répartition analogue.

Mais nous noterons l'apparition brusque de *Diaptomus Castor* en novembre et la présence en mai de deux *Eucyclops* dont *E. macrurus* que nous n'avons pas rencontré ailleurs.

PRE DU COTE DROIT DU BOULEVARD

I. 6 janvier 1928 : 7°

<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine).....	12
<i>Attheyella Wulmeri</i> de Kerhervé nov. var.....	62
<i>Eucypris virens</i> (Jurine)	5

89

Au bout de 17 jours d'inondation cette faune est développée complètement dans de maigres flaques situées en plein pré. Nous en retiendrons surtout *Attheyella Wulmeri* qui fut déjà signalé précédemment dans la mare de Ruigné.

26 janvier 1928 : 5°

Disparition de *A. Wulmeri*.

<i>Canthocamptus staphylinus</i> Jur.....	7
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> Claus.....	15
<i>Daphnia obtusa</i> Kurz.....	3
<i>Eucypris virens</i> (Jurine).....	27

52

Dans deux flaques isolées, on observait le même jour :

<i>Diacyclops bisetosus</i> Rehberg.....	15
--	----

II. Le 25 avril 1928

<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	2
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	1
<i>Daphnia obtusa</i> Kurz	26
<i>Chydorus sphæricus</i> O. F. M.	14

43

Ces résultats suscitent une remarque concernant la biologie de *Cyclops bisetosus*.

Cette espèce apparaît immédiatement après l'arrivée de l'eau, mais elle se cantonne dans les flaques médiocres et disparaît si elle est en présence de nombreuses espèces différentes.

H. GAUTHIER a montré que les idées parfois exprimées d'exclusion d'une forme par une autre sont souvent osées. C'est ainsi que la coexistence de plusieurs *Diaptomus* est très fréquente en Algérie.

Dans cette étude limnologique nous avons signalé, à l'Etang Neuf, à la Guibonnière la présence simultanée de *Diaptomus castor* et de *Diaptomus vulgaris*.

Pour ce qui est de *Diacyclops bisetosus*, nous avons réussi quelques expériences prouvant son incompatibilité avec une faune nombreuse. C'est là une biocoenose négative, dont l'interprétation nous échappe étant donné que nous avons abondamment nourri nos élevages et que la concurrence dans la recherche de la nourriture était difficile à invoquer. (Voir partie biologique : *Diacyclops bisetosus*).

AUTRES STATIONS DE MEME ORDRE :

PRES A DROITE DU LOIR

21 janvier 1926 ; température : 5°

<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehb.)	1
<i>Cyclops furcifer</i> Cls.	7
<i>Attheyella Wulmeri</i> (de Kerhervé)	22

30

5 mars 1927 ; température : 6°

<i>Cyclops furcifer</i> Cls.	5
<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehb.)	3

8

PRES A GAUCHE DU LOIR

5 mars 1928 ; température : 7°

<i>Diaptomus castor</i> (Jurine)	2
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	7
<i>Cyclops furcifer</i> Claus	10
<i>Megacyclops gigas</i> Claus	2
<i>Daphnia obtusa</i> Kurz	23
	44

PRES, A LA FLECHE, RUE BELLEBORDE

27 janvier 1926 ; température : 3°

<i>Cyclops furcifer</i> Claus	12
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	3
	15

21 février 1926 ; température : 10°

<i>Megacyclops latipes</i> (Lowndes)	21
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	2
<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehb.)	10
<i>Cyclops furcifer</i> (Claus)	7
	40

A la suite d'une inondation, la dessiccation ayant duré un mois, on observe l'évolution suivante :

27 avril 1926 ; température : 13°

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	7
---	---

28 mai 1926 ; température : 13°

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	5
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	3
<i>Cyclops furcifer</i> (Claus)	10
	18

7 juin 1926 ; température : 17°

<i>Megacyclops latipes</i> (Lowndes)	10
<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehb.)	7
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	2
<i>Cyclops furcifer</i> (Claus)	7

26

La station en question a pu être observée et suivie au cours des années 1927 et 1928.

Il est inutile de répéter les résultats qui concordent entre eux, à quelques unités près. En 1927, nous obtenons par exemple de 15 à 50 individus. En 1928 une pêche donne de 10 à 40 exemplaires.

En tous cas, le processus est toujours le même.

A) Arrivée de l'eau qui entraîne avec elle parfois *Eucyclops serrulatus*, et même en 1928 *Macrocyclus albidus*.

B) Développement de *Diacyclops bicuspidatus* et de *Cyclops furcifer*.

C) En plus des précédentes : *Diacyclops bisetosus* et *Megacyclops latipes*.

JARDINS DU CHATEAU DES CARMES

Ces jardins sont inondés parfois et les eaux stagnent sous les arbres. Il s'y accumule en automne une grande quantité de feuilles sèches.

27 avril 1926 ; température : 8°

<i>Cyclops furcifer</i> (Cls)	6
<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehb.)	3

9

9 novembre 1926 ; température : 6°2. Après 12 jours d'immersion :

<i>Megacyclops latipes</i> (Lowndes)	7
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	8
<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehb.)	3
<i>Attheyella Wulmeri</i> (de Kerhervé) var. nov.	12

30

Lors de cette pêche, deux *Cyclops bisetosus* étaient en *Copula*.

Le 20 novembre, la même faune était observée mais 12 *Cyclops bisetosus* en *Copula* étaient trouvés.

JARDINS PRIVES

Inondations par l'eau des « douves »

25 novembre 1926 ; température : 4°4

<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine).....	2
<i>Eucyclops serrulatus</i> Fisch.....	5
<i>Megacyclus viridis</i> (Jurine).....	2
	9

C'est la faune importée des eaux courantes voisines. Elle ne durera d'ailleurs pas dans les reliquats, lorsque la nappe d'eau sera fragmentée.

7 décembre 1926 ; température : 3°

<i>Cyclops furcifer</i> (Claus)	10
<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehb.)	2
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	3
	15

C'est toujours la même succession : la *faune importée*, puis la pullulation des entomostracés dont les œufs, les adultes où les kystes étaient *inclus dans la boue* ou la vase alors que la faune importée est *éliminée*.

En février 1927, aux espèces précédentes se joignaient *Daphnia obtusa* (Kurz) = 35 et quelques larves de *Aedes cinereus* M.

RESURGENCES DE LA NAPPE PHREATIQUE

D'abord, nous avons essayé d'obtenir le plus de pêches possibles dans les puits eux-mêmes. Nous avons espéré que la faune « cavernicole » ainsi récoltée serait aussi intéressante que celle de l'Est de la France. Il n'en fut rien. Sur 102 pêches faites dans des puits de La Flèche, Saint-Germain du Val,

Verron, Sablé, Malicorne nous n'avons trouvé que 23 tubes contenant des Entomostracés.

Les espèces observées étaient les mêmes que celles de la rivière voisine ou des ruisseaux: *Eucyclops serrulatus* (Fischer), *Macrocyclops albidus* (Jurine), *Megacyclops viridis* (Jurine) et *Canthocamptus staphylinus* (Jurine). Aucune différence morphologique avec les formes de surface n'était décelable, seul, le tégument offrait une apparence blanchâtre au lieu d'être plus ou moins teinté.

Dans les résurgences de la nappe souterraine, on trouve, bien entendu, les espèces précédentes auxquelles s'adjoignent les formes dotées de moyens de résistance : kystes ou œufs de durée.

L'une des résurgences les plus faciles à étudier pour nous se trouvait dans le terrain de manœuvre de l'annexe du Prytanée. La série des observations de 1928 sera fournie complètement.

RESURGENCE DU « TERRAIN DE MANŒUVRE »

7 janvier 1928 ; température : 8°

<i>Cyclops furcifer</i> (Claus)	2
<i>Megacyclops gigas</i> (Claus)	2
<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	3
	7

14 février 1928 ; température : 8°

<i>Cyclops furcifer</i> (Claus)	180
<i>Megacyclops gigas</i> (Claus)	4
<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	82
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	2
	268

24 février 1928 ; température : 9°

<i>Cyclops furcifer</i> (Claus)	307
<i>Megacyclops gigas</i> (Claus)	2
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	4
<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	310
<i>Eucypris virens</i> (Jurine)	20
<i>Chirocephalus diaphanus</i> (Prévost)	10

20 mars 1928 ; température : 7°

653

<i>Megacyclops gigas</i> Claus	1
<i>Eucyclops serrulatus</i> Fischer	1
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> Claus	3
<i>Cyclops furcifer</i> Claus	3
<i>Alona rectangula</i> Sars	1
<i>Daphnia obtusa</i> Kurz	34
<i>Eucypris virens</i> Jurine	10

22 juin 1928 ; température : 23°

53

(En avril-mai la dessiccation fut presque complète).

A la suite de fortes pluies, la résurgence remplit à nouveau le bas fond.

<i>Eucyclops serrulatus</i> Fischer	116
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine)	201

317

Il suffit de comparer avec le tableau de mars pour voir la grande différence entre ces deux faunes.

AUTRE RESURGENCE DU MEME BAS-FOND

7 janvier 1928 ; température : 5°

<i>Cyclops furcifer</i> Cls	21
<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehb.)	4
<i>Megacyclops gigas</i> (Cls)	4
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Cls)	6
<i>Eucypris virens</i> (Jurine)	6
<i>Daphnia obtusa</i> Kurz	2

43

La même station étudiée en 1926 donnait des résultats sensiblement différents alors qu'elle venait d'être asséchée pendant longtemps.

21 février 1926 ; température : 6°

<i>Cyclops furcifer</i> (Cls)	2
<i>Megacyclops gigas</i> (Cls)	1
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Cls)	1
<i>Eucypris virens</i> (Jurine)	3
<i>Simodaphnia exspinosa</i> (Koch)	3
<i>Daphnia obtusa</i> Kurz	3
<i>Chirocephalus diaphanus</i> Prévost	7
	20

Ce groupement demeurait jusqu'en avril, date à laquelle les *Chirocephalus* disparaissaient peu à peu. Le 27 avril 1926 il n'en était plus trace.

A la suite d'une période de sécheresse, un peu d'eau revint en juin ne laissant place qu'à une faune très pauvre.

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	2
<i>Cyclops furcifer</i> Claus	5
<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehb.)	2
	9

TROUS D'EAU PROVENANT D'UNE RESURGENCE (CARRIERE DE CALCAIRE LACUSTRE)

10 mars 1927 ; température : 9°

<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil	6
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	1
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	3
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	1
<i>Simodaphnia vetula</i> (O. F. M.)	2
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	3
<i>Mochlonyx culiciformis</i>	3
	19

16 mars 1928 ; température : 8°

<i>Diaptomus castor</i> (Jurine)	1
<i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.	27
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer	10
	38

3 août 1928 ; température : 20°

<i>Acroperus harpæ</i> Baird	7
------------------------------------	---

Cette station est très variable dans son étendue et d'une année à l'autre sa faune change. Elle diffère un peu de celles que nous avons citées précédemment. On n'y trouve ni *Cyclops furcifer*, ni *Megacyclops latipes* mais l'espèce eupélagique *Cyclops strenuus* y est développée.

EAUX D'INONDATION DE LA SARTHE

27 février 1926, à la Suze.

<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehb.)	2
<i>Megacyclops latipes</i> (Lowndes)	1
<i>Cyclops furcifer</i> Claus	18
	21

Cinquante pêches provenant de la région de Sablé sur Sarthe ont fourni la liste suivante, toujours la même :

Megacyclops latipes dans 37 stations ;
Diacyclops bisetosus dans 20 stations ;
Diacyclops bicuspidatus dans 45 stations ;
Cyclops furcifer dans 50 stations.

A cette étude des eaux d'inondation peuvent se joindre nos expériences concernant les boues et les vases recueillies dans les prés, les marais et les terrains submergés temporairement.

CULTURES DE BOUES ET VASES DESSECHÉES

Le travail de CLAUS (1894), et celui de WOLF (1908) ont cité des cas importants de « résistance » dans la boue desséchée. LAUTERBORN et WOLF (1909) pour *Canthocamptus microstaphylinus*, BIRGE et JUDAY (1908) pour *Cyclops bicuspidatus* purent démontrer l'existence de kystes permettant à un adulte de demeurer vivant, à l'état de dessiccation, dans la vase.

Malgré l'installation rudimentaire du laboratoire du Prytanée, nous essayâmes de refaire des cultures à base de boues récoltées dans les stations les plus diverses.

Les expériences eurent lieu en octobre 1926 et en juillet 1929. La boue, récoltée dans des sachets, était simplement immergée dans l'eau filtrée de petites boîtes de Pétri.

Dès que des larves ou adultes étaient visibles, il fallait pourvoir à un renouvellement périodique de l'eau, au moyen d'une pipette effilée. La nourriture, selon notre méthode, consistait en un mélange de débris végétaux, préalablement bouillis et de chlorelles. Parfois des Protozoaires de petite taille y étaient ajoutés.

L'essentiel est d'éviter une pullulation de bactéries voire de moisissures dans les cultures, ce qui nuit au développement.

Expériences de 1926 : Boue des prés

La boue fut mise en culture le 11-10-1926.

1) Observation du 12-10-1926 :

Environ 26 heures après l'immersion : 10 exemplaires adultes de *Canthocamptus staphylinus*.

2) 13-10-26 :

15 exemplaires en tout, sont visibles, dont 4 ♂ et 4 ♀ qui entrent en copula.

3) 14-10-1926 (id.).

4) 15-10-1926 : Les copulas sont dissociées et 2 ♀ ovigères se déplacent sur le fond du récipient.

5) 17-10-1926 :

La répartition des *Canthocamptus staphylinus* est alors la suivante :

- 2 ♀ ovigères;
- 7 ♀ non ovigères;
- 6 ♀ dont 4 ont déjà formé des copulas.

6) 18-10-1926 : id.

7) 19-10-1926 : id.

8) 20-10-1926 :

4 ♀ ovigères (dont 2 nouvelles) ;

5 ♀ entrent en copula avec 5 mâles (dont un nouveau).

L'un des ♂ est mort.

En outre trois Cyclops, au 2^e stade (= *Copedoditstadium*), nagent et cherchent activement leur nourriture, il s'agit, comme la suite de l'élevage le montrera, de *Cyclops furcifer*.

Ainsi, 26 heures après l'immersion sont apparus des *Canthocamptus staphylinus* adultes, ou presque, qui sont entrés très rapidement en copula.

Nous avons renouvelé cinq fois l'expérience avec la boue prise exactement au même endroit. Evidemment, le nombre d'individus et le pourcentage des ♂, ♀, copulas, fut variable.

Mais dans les cinq cas, nous avons obtenu immédiatement la présence d'adultes sexués et la copulation suivait de peu.

Il s'agit, là, non de l'espèce *Canthocamptus microstaphylinus* Wolf, mais du banal *C. staphylinus* Jurinc, tout à fait conforme à la description et aux précisions de SCHMEIL (1896).

Désireux de trouver les kystes que nous supposions analogues à ceux de *C. microstaphylinus* Wolf, nous dissociâmes la vase avec de l'eau filtrée pour en examiner immédiatement les fragments. Ce fut en vain.

Aucun kyste ne fut observé directement. Mais en desséchant des *C. staphylinus* provenant d'élevages (cf 3^e Partie) nous observâmes une sécrétion protégeant l'ensemble du corps.

Boues d'un terrain vague

qui ne fut inondé qu'une fois en 5 ans :

- 1) 11-10-1926 : Mise en expérience;
- 2) 12-10-1926 : néant;
- 3) 13-10-1926 : 8 *Canthocamptus staphylinus* ;
- 4) 15-10-1926 : 3 copulas, 2 ♀ isolées;
- 5) 17-10-1926 : id.
- 8) 20-10-1926 : 3 ♀ ovigères, 2 copulas;
- 9) 26-10-1926 : 5 ♀ ovigères, 22 *Daphnia obtusa*;
- 10) 11-11-1926 : 12 nauplius de *Diaptomus vulgaris* jeunes.

Boues d'un fossé de forêt

- 1) 11-10-1926 : mise en culture;
- 2) 13-10-1926 : 1 *Attheyella northumbrica* ovigère;
- 3) 15-10-1926 : 32 nauplius de *Diaptomus castor*.

Le cas est ici intéressant. Jamais, en effet, nous n'avions trouvé dans l'ouest l'espèce *Attheyella northumbrica* (Brady). Celle-ci est, en effet, couramment remplacée par une forme voisine : *A. Wolmeri* (de Kerhervé).

Il est curieux de ne l'avoir obtenue qu'une fois, à partir d'une culture de boues, et *immédiatement ovigère*. Le kyste est donc ici certain, et sa formation est postérieure à la fécondation.

Boues d'un chemin

Il s'agit d'un chemin, sec, formé d'ornières dures. Aux périodes d'inondation il présente des flaques qui persistent plus ou moins.

- 1) 16-10-1926 : Mise en culture;
- 2) 17-10-1926 : 12 *Diacyclops bicuspidatus* adultes, (2 ♂ et 10 ♀), 7 *Diacyclops bisetosus* ♀ adultes.

Aucun de ces individus n'est ovigère, mais, par transparence on distingue très bien les ovaires mûrs.

Les observations suivantes montreront une courte période de « statu quo », puis, les copulas rapides *peuvent être notées*.

- 3) 24-10-1926 : 8 *Diacyclops bicuspidatus* portent les sacs à œufs.

Au contraire, les *Diacyclops bisetosus* restent sans modification.

- 4) 29-10-1926 : 4 ♀ de *Diacyclops bisetosus* paraissent en plus des 7 ♀. Des copulas sont formées, mais beaucoup plus rapides que pour les Harpacticides.

- 5) 3-11-1926 : 5 ♀ de *Diacyclops bisetosus* sont ovigères. Les *D. bicuspidatus* n'ont pas changé.

Boues des lieux inondés variés

Ici, nous n'avons pu suivre avec le même détail les divers développements car la place nous manquait pour établir les cristallisoirs et boîtes de Pétri.

Les boues de lieux, inondés en hiver, secs la majeure partie de l'année, furent immergées et étudiées pendant quelques jours seulement. Il s'agit là de 50 boues desséchées mises en culture tant en 1926 (octobre) que en 1929 (juillet).

1926. — Sur 25 boues mises en expérience en octobre, nous obtenons les résultats suivants :

10 boues ne donnent aucun animal.

Les 15 autres se répartissent comme suit :

1) 6 donnent : *Canthocamptus staphylinus* et *Cyclops furcifer*. Elles proviennent de terrains riches en feuilles mortes.

2) 8 donnent : *Cyclops furcifer*, *Diacyclops bisetosus*, *Diacyclops bicuspidatus*, *Daphnia obtusa*.

3) 2 donnent : *Cyclops furcifer*, *Diaptomus castor*, *Diaptomus vulgaris*, *Attheyella Wulmeri* nov. var.

1929. — Sur 25 boues mises en expérience au mois de juillet, 7 ne donnent aucun résultat.

1) 12 fournissent : *Daphnia obtusa* et *Megacyclops latipes*, *Diacyclops bicuspidatus*.

2) 6 donnent : *Eucypris virens*, *Diacyclops bicuspidatus*.

On peut conclure de ces expériences et observations que :

A) *Canthocamptus staphylinus*, *Attheyella northumbrica*, *Attheyella Wulmeri*, *Diacyclops bicuspidatus*, *Diacyclops bisetosus*, supportent la dessiccation à l'état adultes (cf. Kystes étudiés par WOLF, BIRGE et JUDAY).

B) *Cyclops furcifer* apparaît brusquement dans les cultures, soit aux stades « Copépodites » soit parfois au stade nauplius.

Nous reviendrons sur cette question à propos de sa biologie. Il est certain qu'il possède à la fois des œufs de durée et des stades de résistance alors qu'il a dépassé la phase nauplienne.

C) *Diaptomus Castor*, *Diaptomus vulgaris*, ont des œufs de durée (cf. WOLF, 1905). (Voir les expériences sur ces deux espèces).

CHAPITRE IV

Eaux courantes

Ce chapitre qui termine la partie faunistique sera court, car les eaux courantes sont pauvres et leur faune présente des caractères d'une constance remarquable.

D'autre part, si l'on excepte les quelques sources du coteau calcaire, les douves, et quelques ruisseaux, la faune des Entomostacés des rivières importantes (Loir, Sarthe) ne donne que des banalités.

Toutefois, une remarque d'ordre général pourra être faite en guise de conclusion.

1) « Douves » de la Flèche

C'est, bien entendu, la partie qui fut le plus souvent visitée. Il s'agit de diverticules du Loir qui circulent autour de la Ville. L'eau y est courante, mais lente. La végétation abonde en été. Nous y trouvons plus d'espèces que dans les ruisselets du coteau.

TABLEAUX DES PECHEES

Douve du Prytanée

29 mars 1927 ; température : 5°

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)	7
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)	2
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	6

15

Douve de Saint-Germain

19 mars 1928 ; température : 5°

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)	1
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	3
<i>Gammarus pulex</i> L.	2
	6

Douve du Prytanée

30 mars 1928

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)	6
<i>Eucyclops speratus</i> (Lillj)	2
<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fisch.)	4
	12

Douves de la partie E.

30 mars 1929 ; température : 6°

<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)	25
<i>Eucyclops speratus</i> (Lillj.)	4
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	50
<i>Simodaphnia vetula</i> (O. F. M.)	2
	81

Douve du Prytanée

10 avril 1928

<i>Eucyclops speratus</i> (Lillj)	4
<i>Eucyclops serrulatus</i> Fischer	3
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	32
	39

RESUME DES PECHEES D'ETE :

juin, juillet, août, septembre

<i>Eucyclops speratus</i> Lillj.....	de 4 à 7
<i>Eucyclops serrulatus</i> Fisch.....	de 3 à 10
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.).....	de 30 à 61
	de 37 à 68

Douve du Prytanée

14 novembre 1928 ; température 5°

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	1
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	3
	4

Douve de la « Madeleine »

14 novembre 1928 ; température : 4°4

<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	2
<i>Megacyclus viridis</i> (Jurine)	1
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	3
	6

Douve du Prytanée

6 décembre 1927 ; température 4°

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)	2
<i>Acanthocyclus vernalis</i> (Fisch.)	2
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)	10
	14

30 décembre 1928 ; température : 3°

Même faune, mêmes chiffres, mais en plus :

<i>Simodaphnia exspinoso</i> (Koch)	?
---	---

Douve du Prytanée

6 février 1928 ; température : 4°

<i>Eucyclops serrulatus</i> Fischer.....	3
<i>Canthocamptus staphylinus</i> Jurine.....	2
	5

Douve des « Carmes »

10 février 1929

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer).....	3
<i>Acanthocyclops vernalis</i> Fischer.....	2
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> Claus.....	1
	6

BASSINS DU PRYTANEE

Le cas particulier du bassin central du parc est à signaler : l'eau y est bien renouvelée mais la faune diffère nettement des précédentes malgré la communication avec les eaux courantes.

<i>Eucyclops serrulatus</i> Fischer	2 à 10
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	12 à 33
	14 à 43

2) Ruisseaux et sources

D'une manière générale, il nous a été difficile d'appliquer la même méthode de pêche que pour les eaux stagnantes et les douves.

La faune est si pauvre que nous devons donner 6 coups de filet au lieu de 4 pour nous procurer les quelques exemplaires utiles.

Il y a une grande différence entre cette faune des eaux courantes de l'ouest et celle que nous avons observée dans les sources et les ruisseaux de la Côte-d'Or calcaire.

D'autre part, la faune varie fort peu au cours de l'année. Il est rare de constater une disparition d'espèce de Cyclopidé, et les Harpacticides eux mêmes durent presque toute l'année (si l'on excepte *Canthocamptus staphylinus*).

Nous donnons une liste unique des espèces rencontrées dans chaque cours d'eau.

Ruisseaux

Ruisseau de Riz-Our :

Eucyclops serrulatus (Fischer), *Macrocyclops albidus* (Jurine), *Megacyclops viridis* (Jurine).

Ruisseau des Cartes : id., en plus *Canthocamptus staphylinus* (Jurine) de novembre à février.

Ruisseau du Gué-Cartrain : id.

Ruisseau du Mélinais et de la Pagerie : id.

Ruisseau de Verdun : id. + *Gammarus pulex* L.

Ruisseau de Chambières : id.

Ruisseau de Seiches : *E. serrulatus*, *M. albidus*, *Acanthocyclops vernalis* (Fischer).

Ruisseau de Plessis-Grammoire : *E. serrulatus*, *Gammarus pulex*.

Cette faune très peu variée, très constante, se retrouve dans les affluents de la rive droite : Ruisseaux de la Cailletière, de l'Aune, du Vire Folet, du Carpentras, de Clermont Créans, de la Monnerie.

Furent étudiés plus spécialement les ruisseaux voisins de la Flèche :

Ruisseau de Boir : *Eucyclops serrulatus* Fischer, *Eucyclops speratus* (Lillj), *Macrocyclops albidus* (Jurine).

Ruisseau de la Feuillette : id. + *Canthocamptus staphylinus* (Jurine) en hiver, et *Gammarus pulex*.

Les ruisseaux d'Argance et du Godiveau présentent les mêmes espèces, avec, par places, *Megacyclops viridis* (Jurine).

Sources

Nous avons pêché les sources du coteau (voir I^e partie, Ch. I) et nous avons observé une faune assez différente.

Source du Coteau de Saint-Germain :

15 mars 1928 ; température : 7°

<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fisch.)	2
<i>Attheyella crassa</i> (Sars)	2
	(♀ ovig.)
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M.)	3
	7

C'est la seconde station où fut trouvée *A. crassa* (cf. Etangs de Malicorne).

Cette source est remarquable à divers points de vue ; abondante, elle présente un vif courant. Les animaux du plancton ne séjournent que dans une petite vasque située au sommet.

La faune examinée depuis mars 1928 jusqu'à octobre 1929 fut parfaitement *constante*. La température variait de 2° à 10°, et le pH de 6,8 à 7,2.

D'autres sources furent observées entre La Flèche et le Lude, et nous en donnons la faune d'une manière résumée.

Source 2 : Mareil-sur-Loir :

Eucyclops serrulatus (Fischer) ;
Canthocamptus staphylinus (Jurine).

Source 3 : Clermont :

Eucyclops serrulatus (Fischer) ;
Tropocyclops prasinus (Fischer) sauf en janvier ;
Paracyclops fimbriatus (Fischer).

Les sources 5, 6, 7, 8 ne donnent que *Eucy. serrulatus*.

Sources des carrières de marbre de Sablé-Solesmes :

Eucyclops serrulatus (Fischer) ;

Macrocyclops albidus (Jurine).

Canthocamptus microstaphylinus Wolf (*seule station*).

3) Le Loir et la Sarthe

Il nous fut possible de pêcher en barque et sur les bords de manière à obtenir des Entomostracés des diverses parties. Seules, les régions de faible courant nous ont donné quelques résultats.

Les pêches eurent lieu en toutes saisons à La Flèche, Sablé, La Suze.

Comme nous le laissions prévoir précédemment les résultats furent très homogènes et conformes à ceux des eaux courantes déjà signalées.

<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)	Très commun.
--------------------------------------	--------------

<i>Macrocyclops albidus</i> (Jur.)	Commun.
------------------------------------	---------

<i>Megacyclops viridis</i> (Jur.)	Assez commun.
-----------------------------------	---------------

<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fisch.)	Assez commun.
--	---------------

<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)	Commun.
---	---------

CONCLUSIONS

Cette étude faunistique permet quelques conclusions, bien que les éléments d'appréciation soient souvent sujets à discussion tant que l'expérience n'est pas intervenue.

Biogéographie :

La liste des espèces obtenues permet-elle de situer la province étudiée dans un domaine biogéographique plus précis ?

Une réserve doit-être introduite dès l'abord, c'est que le transport facile des œufs et kystes ne saurait donner à ce matériel une valeur suffisante pour tirer des conclusions rigides. Certaines espèces sont cependant suggestives,

Cladocères

Famille des Sididæ

<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	Commun.
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liévin)	Assez rare.

Famille des Daphnidæ

<i>Daphnia obtusa</i> (Kurz)	Très commun.
<i>Daphnia longispina</i> (O. F. M.)	Très commun.
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. M.)	Très commun.
<i>Simodaphnia vetula</i> (O. F. M.)	Rare.
<i>Simodaphnia exspinosa</i> Koch	Très commun.
<i>Ceriodaphnia megops</i> (Sars)	Très commun.
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine)	Rare.
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. M.)	Assez rare.

Famille des Bosminidæ

<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	Commun.
--	---------

Famille des Macrothricidæ

<i>Ilyocryptus sordidus</i> (Liévin)	Assez rare.
<i>Lathonura rectirostris</i> (O. F. M.)	Assez commun.
<i>Streblocerus serricaudatus</i> (Fisch.)	Très rare.

Famille des Chydoridæ

<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. M.)	Très commun.
<i>Acroperus harpæ</i> Baird	Très commun.
<i>Alona quadrangularis</i> O. F. M.	Commun.
<i>Alona guttata</i> Sars	Très rare.
<i>Alona rectangula</i> Sars	Assez rare.
<i>Leydigia Leydigi</i> (Schödler)	Rare.
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer)	Très rare.
<i>Alonella nana</i> (Baird)	Assez rare.
<i>Peracantha truncata</i> (O. F. M.)	Très commun.
<i>Pleuroxus lævis</i> (Sars)	Très commun.
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge	Commun.
<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine)	Rare.
<i>Dunvehedea crassa</i> King	Assez rare.
<i>Chydorus globosus</i> Baird	Commun.
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M.	Très commun.

Cette liste donne, en somme, une faune *tout à fait conforme à celle des régions d'Europe à climat tempéré*. Mais nous devons seulement mettre en évidence trois espèces :

1) *Dunvehedia crassa* King, n'a été signalé en France que dans l'Alsace méridionale, d'autre part en Suisse, près de Bâle (STINGELIN).

DECKSBACH en a, tout récemment (1929), fait une étude géographique que H. GAUTHIER a complétée.

L'espèce est une *cosmopolite méridionale*. On la connaît en Russie du Sud (bords de la Mer Noire), Roumanie, Pologne méridionale, Hongrie, Yougo-Slavie, Italie, Alsace méridionale et environs de Bâle.

D'autre part elle existe en Asie, Australie, Afrique (Cap, Congo, Hoggar, Algérie, Tunisie) et en Amérique.

La France étant encore insuffisamment connue au point de vue limnologique, il n'est pas étonnant que l'espèce ait échappé.

Mais la Côte d'Or, très bien étudiée n'a jamais donné *D. crassa* King, et il n'est pas téméraire d'adopter les vues de DECKSBACH et d'admettre là une *influence méridionale*.

2) *Pleuroxus denticulatus* Birge mérite également mention. C'est une forme *américaine* qui fut trouvée ensuite par SCOURFIELD (1905) en *Angleterre* puis par PARIS en *Côte d'Or* (1919).

Assez fréquente dans la Sarthe, cette espèce ne permet pas encore, par sa répartition, d'établir quelques liens entre ses stations.

En tous cas elle n'est pas connue en Europe centrale.

3) *Streblocerus serricaudatus* (Fisch.), signalé çà et là en Europe (Suisse, Suède, Allemagne, Russie, etc.) n'était pas connu dans la faune française. Il s'agit là d'une espèce des tourbières, fossés, fonds limoneux.

Variations saisonnières

L'examen des graphiques auxquels nous renvoyons a permis de suivre les variations du Plancton dans quelques étangs. Les Cladocères y présentent, comme les Copépodes d'ailleurs, *deux maxima*, le plus important étant celui du printemps, l'autre en automne.

Nous avons vu quelles variations considérables sont constatées d'un étang à l'autre : comparaisons des étangs du Mélinais et de Verron,

D'autre part, telle espèce comme *Bosmina longirostris* est persistante dans un bassin de parc, hivernale à l'Étang Neuf, estivale à Chambiers et au Belinois.

A priori, on voit que dans un cas précis comme celui là le rôle du facteur *température* est insuffisant pour tout expliquer.

La seule conclusion indiscutable que nous conservons est l'existence de ces *deux maxima* qui correspondent précisément aux saisons dites transitoires. Or, dans la région, les eaux sont rarement à une température inférieure à 5° et les variations thermiques ne deviennent très importantes qu'en été.

Copépodes

Nous donnons, dans la dernière partie de ce travail une série d'expériences et de conclusions concernant ce groupe spécialement étudié.

Notons ici, seulement, les *deux maxima*, dont l'un est parfois dissocié de la poussée des Cladocères (Étang de la Guibonnière). Parmi les Harpacticidæ, nous trouverons *Attheyella trispinosa* qui indique, comme *Dunvehedina crassa* une influence méridionale, ou tout au moins un climat doux.

Ainsi, cette revue rapide des espèces et de leur répartition confirme l'influence très modérée de la température, prise isolément. Seules *quelques espèces* fournissent des indications concernant une certaine *influence climatique*.

Les expériences de laboratoire ont eu pour but précisément de déterminer l'importance relative de certains facteurs externes.

La composition chimique des sols n'influe que très indirectement sur ce plancton de l'Ouest.

Les *cours d'eau*, ruisselets et sources des régions calcaires (côteau de Saint Germain) et siliceuses (majeure partie de la région) sont habités par les mêmes espèces.

D'autre part, les *étangs* ne permettent d'établir aucun lien précis entre le plancton et la nature du sol.

Il n'en est pas de même de la *quantité de matières organiques*, de la *végétation*, de la *quantité d'eau*, de la *limpidité* de l'eau, etc... (nous n'avons pu expérimenter que sur certains facteurs seulement).

De même, à priori, on ne saisit aucune relation précise entre les variations de pH et celles de la faune. D'ailleurs, il

est évident que des conclusions basées sur une simple statistique d'espèces et de mesures ne sauraient avoir une valeur rigoureuse.

C'est ce qui nous a engagé à entreprendre diverses expériences limitées au groupe des COPÉPODES que nous connaissons le mieux.

Nous laissons de côté les OSTRACODES qui furent peu nombreux dans nos pêches car ils font partie plutôt du benthos que du plancton proprement dit.

TROISIEME PARTIE

RECHERCHES SUR LA BIOLOGIE DES COPÉPODES

CHAPITRE I

Introduction et « Centropagidés »

Ces recherches biologiques ont porté sur des problèmes variés et nous suivrons *l'ordre des espèces* qui ont servi de sujets d'expériences et d'observations.

Depuis les travaux déjà anciens de SCHMEIL et de la « Süsswasserfauna » (VAN DOUWE) (1909), des révisions de la Systématique des Copépodes furent entreprises.

Nous ne tiendrons compte dans cette brève monographie que des mises au point les plus récentes. Les *Cyclopidés* furent révisés par F. KIEFER en une longue série de notes dont nous donnons la liste à la Bibliographie, mais son ouvrage fondamental est le fascicule du *Tierreich* (1929).

Les *Harpacticidés* sont étudiées et complètement remaniées quant à leur systématique par P. A. CHAPPUIS (1929).

Les *Centropagidés*, eux mêmes, commencent à être repris pour être groupés plus logiquement par GURNEY (1929), MARSH (1931).

Nous avons réservé pour cette place une remarque concernant le *coefficient générique* auquel MONARD (1918), à la suite de botanistes suisses, accorde une valeur faunistique.

On sait, d'après les formules données dès le début de ce travail, que le dit coefficient n'est autre que le quotient du nombre des genres par le nombre des espèces dans un groupe

G
—
E

zoologique donné. Soit —.

Or, MONARD (p. 158, *op. cit.*) remarque que « le coefficient générique augmente à mesure que le milieu est uniforme ». Ce qui devient une « tendance à l'unité spécifique ».

Nous remarquerons très simplement que cette notion est purement subjective et dépend du systématicien qui a décrit, révisé, groupé les genres et les espèces.

Lorsque, avec SCHMEIL, tous les Cyclopidés d'eau douce

G
—
E

étaient inclus dans un même genre, la valeur de — était faible.

Mais lorsque, avec KIEFER, on tend à multiplier les genres, si bien qu'il y a dans notre faune un genre pour deux espèces

G
—
E

environ, la valeur de — augmente vers 0,50.

Pratiquement même, dans une flaque d'eau, cette valeur = 1.

Etant donnée la tendance des systématiciens actuels à créer des genres nombreux (et ils ont d'ailleurs raison pour clarifier les groupes d'espèces) la notion de coefficient générique n'existe guère.

Ces coefficients ne seront donc pas utilisés par nous en raison même des émiettements de genres nécessités par les récentes révisions.

I. — *Centropagidæ*

Deux espèces seulement qui n'ont pas nécessité l'usage des « Révisions » de RICHARD et GUERNE (1892), VON DADAY (1891) et plus anciennes, de SCHMEIL (1892), etc.

Diaptomus castor (Jurine)

Syn. :

- = *Monoculus Castor* Jurine, 1820.
- = *Glaucæ rubens* Koch, 1835.
- = *Cyclopsine Castor* Claus, 1858. •
- = *Diaptomus Sowinskyi* de Guerne et Richard, 1898.
- = *Diaptomus Castor* Claus, de Guerne et Richard, auctorum.

TOLLINGER (1911) en étudie très exactement la répartition géographique. Nous pouvons la résumer :

I. Nord de l'Europe : Norvège, Suède, Danemark, Grande Bretagne ;

II. Ouest de l'Europe : France, commun. Il est répandu dans toute la France puisque de GUERNE et RICHARD (1889), RICHARD (1895), moi-même (1922) l'avons signalé en des localités les plus variées telles que : Lille, Clermont, Toulouse, Seine-et-Oise, Aisne, Eure-et-Loir, Côte d'Or, Sarthe, etc.;

III. Europe centrale: Allemagne, Bohême, Autriche, Serbie.

IV. Sud de l'Europe : Corse, Espagne, Italie ;

V. Russie : Pripet, etc.

En Espagne, et dès les Pyrénées françaises, *D. castor* est remplacé çà et là par l'espèce voisine *D. Castaneti* Burckhardt (cf. BURCKHARDT 1920 et ROY 1930).

Notons qu'en Afrique du Nord, il est également supplanté, en particulier, par *Diaptomus cyaneus* Gurney.

En fait cette espèce est commune dans la Sarthe où elle fréquente, en automne parfois, mais surtout au *printemps* les petites collections d'eau régulièrement desséchées. Nous avons signalé dans les tableaux sa présence assez courante dans les eaux d'inondation et même dans les mares et divers étangs.

Lorsqu'on eut procédé au vidage des étangs du Mélinais et que l'eau revint, ce *Diaptomus* fut particulièrement abondant.

WOLF (1905, p. 144-145) considère l'espèce comme monocyclique, printanière et présentant plusieurs générations. La dessiccation de l'eau de la station n'est pas nécessaire au développement des œufs.

EXPERIENCES SUR LES CULTURES

DE *DIAPTOMUS CASTOR* (Jur.)

Dans un grand bocal, nous avons disposé en février 1927, 15 ♀ ovigères de *Diaptomus castor* provenant d'une boue (élevages et cultures de boues desséchées).

Un bocal semblable recevait 15 autres ♀ ovigères de même provenance.

Le 20 février 1927, nous retirons toutes les ♀ car les sacs à œufs sont détachés et tombés sur le fond des récipients.

Le récipient A sera complètement desséché ; mais pour

obtenir ce résultat nous prenons quelques précautions. Un peu de terre qui fut au préalable longuement « bouillie » (1 h.) est disposée en une couche de 3 mm. d'épaisseur sur le fond du récipient. D'autre part, nous enlevons la majeure partie de l'eau, n'en laissant qu'une faible quantité qui se desséchera naturellement avec une certaine lenteur.

Le récipient B sera conservé intact, à cela près que l'eau sera renouvelée tous les quinze jours pour éviter une contamination et une pullulation bactérienne trop importante.

Les précautions signalées ne sont pas fantaisistes car des échecs nous avaient montré divers inconvénients. En négligeant de tapisser le fond du récipient, les sacs à œufs sont très vite desséchés mais les œufs *sont tués* et ne se développent pas.

Dans l'autre cas, la pullulation de bactéries amène des « voiles » plus ou moins épais et les *nauplius* sont incapables de nager et de se développer dans ce milieu.

La dessiccation du bocal A étant complète, nous le soumettons à une première épreuve :

Une cupule contenant un peu de Cl^2Ca est suspendue à un bouchon de liège qui ferme le récipient. Le dispositif très simple n'a pas besoin d'être décrit et il permet d'achever complètement la dessiccation.

Le 30 mars 1927, le bocal A est à nouveau rempli d'eau. Au bout de 12 heures paraissent trois *nauplius* dont un exemplaire seulement parviendra en 22 jours à l'état adulte.

Sans ajouter de nouvelle ♀ ovigère nous recommençons une dessiccation. L'eau sera versée, cette fois, le 24 avril 1927, mais sans succès.

Conclusions : les œufs de *Diaptomus castor* supportent une dessiccation complète mais à condition qu'elle soit graduelle. Dès le retour de l'eau quelques œufs éclosent mais, dans ce cas de sécheresse courte, en *faible quantité*.

Le bocal B, toujours rempli d'eau est conservé. Rien n'y est visible avant le 7 novembre 1927 où paraissent, en même temps 62 *nauplius* qui donneront en fin de compte 40 adultes dont 27 ♂.

Conclusions : Il est exact que la dessiccation n'est nullement *nécessaire*. Durant environ neuf mois les œufs sont demeurés à l'état de repos (rubestadium).

Nous devons compléter en 1928 ces diverses observations.

En 1928, une autre série d'expériences est mise en train.

12 bocaux, préparés comme précédemment, reçoivent chacun 10 sacs à œufs placés dans la faible couche d'eau où

fut disposée une mince étendue de vase, préalablement bouillie.

La dessiccation s'opère. Et les résultats, au moment du remplissage sont les suivants :

Bocal A, rempli d'eau le 13 mars 1928, après *un mois* de dessiccation.

Après 24 heures, 3 nauplius dont aucun ne parviendra à maturité.

Bocal B, rempli d'eau le 13 avril 1928, après *deux mois* de dessiccation.

Après 24 heures, 7 nauplius dont 5 parviendront à maturité (3 ♂ et 2 ♀).

Bocal C, rempli d'eau le 13 mai 1928, après *trois mois* de dessiccation.

Exactement les mêmes résultats.

Bocal D, rempli d'eau le 13 juin 1928, après *quatre mois* de dessiccation.

Un nauplius qui donne 1 ♂.

Bocal E, rempli d'eau le 13 juillet 1928, après *cinq mois* de dessiccation.

7 nauplius dont 5 donnent 2 ♂ et 3 ♀.

Bocaux F, G, H, donnent chacun 3 nauplius qui ne fournissent pas d'adultes.

Bocal I, rempli d'eau le 13 novembre 1928, après *neuf mois* de dessiccation, 52 nauplius qui donnent 21 ♀ et 12 ♂ adultes.

Le *bocal J*, rempli le 13 décembre 1928, donne 37 nauplius : 10 ♀, 27 ♂ adultes (100 %).

Le *bocal K*, rempli le 13 janvier 1928, donne 62 nauplius donnant 12 ♀ et 13 ♂ (forte mortalité).

Le *bocal L* n'a rien donné.

En résumé, c'est à *partir de novembre* (après 9 mois de dessiccation) que les développements d'œufs desséchés sont les plus nombreux.

Diaptomus vulgaris Schmeil

- = *Cyclopsina caerulea* Fischer, 1853.
- = *Diaptomus caeruleus* Poggendorff, 1874 ?
- = *Diaptomus castor* Vosseler (non Jurine), 1886.
- = *Diaptomus caeruleus* de Guerne et Richard, 1889.
- = *Diaptomus caeruleus* Von Daday, 1890.
- = *Diaptomus vulgaris* Schmeil, 1898.

TOLLINGER (op. cit.) résume sa répartition géographique : Europe et Asie.

I. Nord de l'Europe : Danemark, Angleterre.

II. Ouest de l'Europe : France. L'espèce y est commune (RICHARD, op. cit.). De nombreuses localités ont été signalées : Seine, Marne, Indre, Aisne, Indre-et-Loir, Creuse, Loire-Inférieure, Haute-Vienne, Etangs de la Brenne (CHEVEY 1927), Morvan (ROY 1926), Pyrénées (ROY 1930).

La deuxième partie de ce travail nous a montré qu'il était extrêmement répandu dans le département de la Sarthe.

En résumé, pour la France, c'est une espèce très commune. J'ai montré (op. cit.) que sa limite *Est* était précisément le Morvan.

Depuis les environs de Saulieu jusqu'aux abords du Jura ce *Diaptomus* est remplacé par *Diaptomus gracilis* G. O. SARS, que GURNEY (1929) considère comme une relique glaciaire.

II. Europe centrale : Allemagne, Suisse, Autriche, Bohême. En Hongrie et dans les Balkans, l'espèce est représentée par des variétés dont nous dirons quelques mots.

III. Russie : commun autour de Moscou.

IV. Asie : assez répandu.

Si nous en croyons l'opinion de STEUER (1909) *Diaptomus vulgaris* a un territoire très étendu mais irrégulièrement peuplé : commun en France, le S.W. d'Allemagne, il paraît manquer au N. et donne dans le S. des variétés.

D'après HARTWIG (1904) il est plus petit dans les eaux non desséchées. WOLF (op. cit.) fit diverses expériences de dessiccation et mit en évidence l'existence de deux catégories d'œufs : œufs résistants à double enveloppe capables de subir la dessiccation, et œufs non résistants. Le même auteur observe d'ailleurs une forme dicyclique et une forme monocyclique.

GURNEY (1929) a fait la critique des espèces méridionales, considérées comme des variétés géographiques de *D. vulgaris*. Il ne leur reconnaît aucune valeur.

Nous ne les avons d'ailleurs pas observées dans l'ouest et cette question intéresse surtout la faunistique méditerranéenne.

Nous en donnerons néanmoins la bibliographie.

RYLOV (1930) s'est efforcé d'établir l'identification de la forme décrite par FISCHER sous le nom de *D. caeruleus*.

Dans sa récente note il croit pouvoir le distinguer de *D. vulgaris* d'après la structure de la 5^{me} paire ♂.

Nous avons essayé d'observer les variations de *D. vulgaris*

dans la région qui fait l'objet de ce travail. Les seules variantes importantes concernaient les antennes géniculées du ♂ qui possèdent ou non un crochet à l'antépénultième article.

Aucune règle précise n'a pu être établie quant à la répartition des individus à antenne sans crochet ou avec crochet.

Tableaux d'individus observés :

Etang Neuf.....	Individus à crochets
Etangs de la Roerie.....	id.
— de la Guibonnière.....	id.
— de Verron.....	Individus sans crochets
Mare de la Butte.....	Individus à crochets
Malicorne	Individus sans crochets

Dans les élevages, les individus à crochet (fig. 2) *ne donnent pas* de formes complètement *dépourvues* de crochet (fig. 3) mais parfois des exemplaires à *crochet réduit* (fig. 4). Il y a donc des formes de transition et l'on ne peut considérer ce caractère comme important.

Un élevage de 1928 provenant d'une ♀ munie de crochet donnait 18 ♂ et 32 ♀. Sur les 18 ♂ 7 avaient une réduction très notable du crochet en question.

Inversement un élevage de 1927 provenant d'une ♀ sans crochet n'a donné dans la descendance que 8 ♂, *tous sans crochet*.

De même, cette variation ne semble être ni saisonnière ni liée à la température et à la tension superficielle de l'eau comme il arrive pour les Cladocères.

Nous n'avons pas établi son déterminisme qui semblait déjà obscur à SCHMEIL (op. cit.).

Nous avons en 1928-1929 entretenu des cultures de *Diaptomus vulgaris*, par les méthodes déjà indiquées : renouvellement de l'eau assez fréquent, nourriture abondante à base de chlorelles, débris végétaux bouillis, Protozoaires.

10 cultures ayant chacune pour origine une seule ♀ ovigère fécondée se répartissaient comme suit :

Culture A : ♀ provenant d'une mare temporaire. En 24 jours donna 3 ♀ et 1 ♂.

Culture B : ♀ provenant de l'Etang Neuf. En 18 jours donna 5 ♀ et 1 ♂.

Culture C : ♀ provenant de Verron, en 37 jours donna 6 ♂ et 2 ♀.

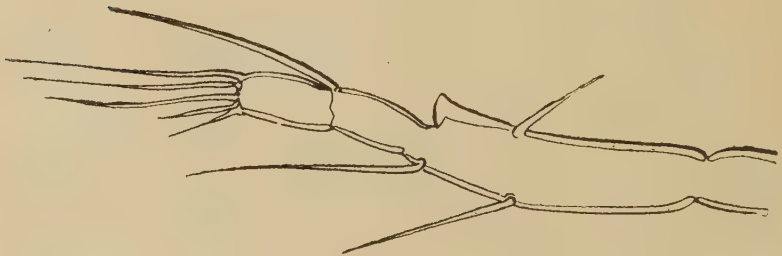


Fig. 2

Fig. 3



Fig. 4



2. — *Diaptomus vulgaris* Schmeil, ♂.
Antenne géniculée; antépénultième article à crochet.
3. — *Diaptomus vulgaris* Schmeil, ♂.
Antenne géniculée; antépénultième article à crochet.
4. — *Diaptomus vulgaris* Schmeil, ♂.
Antenne géniculée, simple saillie à l'antépénultième article.

Culture D : néant.

Culture E : ♀ provenant de la Davière en 19 jours 3 ♀ et 2 ♀.

Cultures F, G, H : n'aboutirent à rien.

Culture I : 1 ♀ isolée (sans intérêt pour la suite des observations).

Culture J : 6 ♀ de Chambiers et 3 ♂ en 42 jours.

Les développements variaient donc considérablement de 18 à 42 jours pour aller du nauplius à l'adulte.

Nous avons conservé pendant 10 mois les cultures A, B, E, J, et nous y avons constaté, en cet espace de temps, 3 générations mais un seul cycle, l'espèce étant permanente dans les conditions d'expérience. L'examen des œufs ne nous a jamais révélé la double enveloppe dont parle WOLF.

Au contraire, dans la mare de la Butte, nous avons trouvé des ♀ portant des œufs à double enveloppe. Jamais dans nos cultures il n'a été possible d'en obtenir.

La conclusion est que nous avons eu entre les mains une forme monocyclique sans œufs de durée dans les élevages.

Mais cela n'entache pas d'erreur le travail de WOLF car dans la nature nous avons observé une seule fois, en été, des ♀ isolées ayant des œufs de durée (mare précitée).

Il y a possibilité de former ainsi des œufs résistants. Nous avons eu plus de succès avec les kystes des *Harpacticidæ* que avec les œufs de durée si rares dans la région étudiée.

Cependant, des boues desséchées nous ont donné des *D. vulgaris*, mais il avait été impossible de déceler les œufs au sein de la masse de vase diluée dans une boîte de Petri.

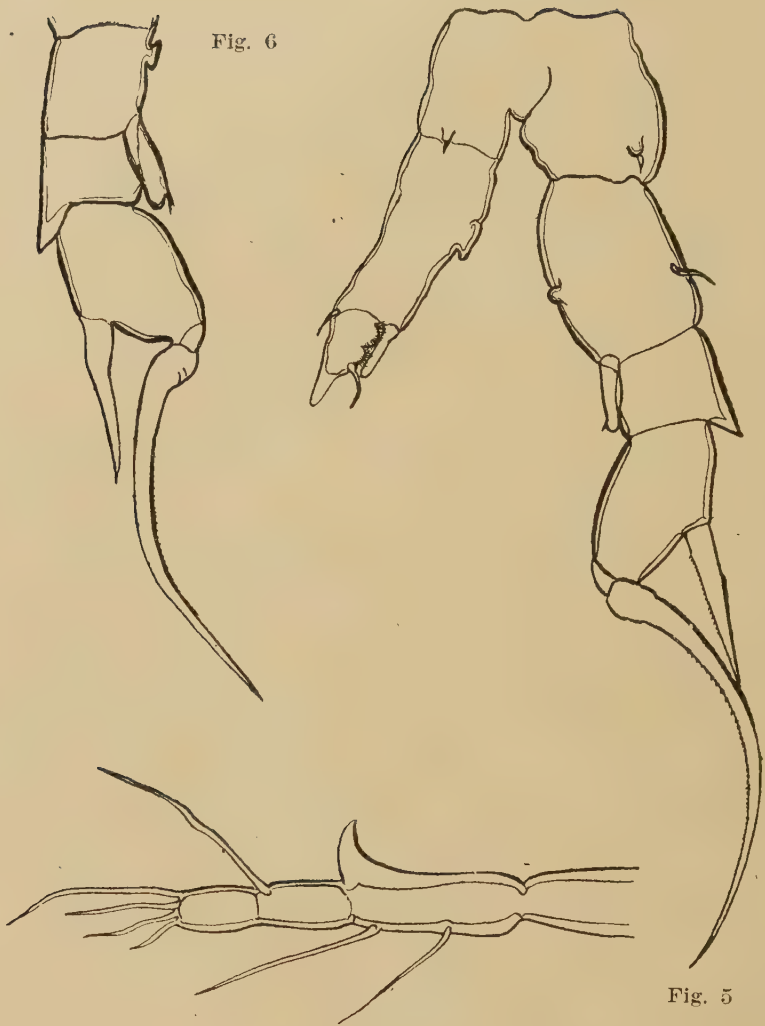


Fig. 6

Fig. 5

Fig. 7

5. — *Diaptomus vulgaris* Schmeil, ♂.
5^e paire de pattes.
6. — *Diaptomus vulgaris* Schmeil, ♂.
5^e patte droite avec endopodite plus long et article terminal de l'exopodite plus renflé.
7. — *Diaptomus vulgaris* Schmeil, ♂.
Antenne géniculée; antépénultième article très court.

CHAPITRE II

Cyclopidae

Macrocyclops fuscus (Jur.)

- Syn. = *Monoculus quadricornis* (Jurine), 1820.
= *Cyclops signatus* C. L. Koch, 1838.
= *C. coronatus* C. Claus, 1857.
= *C. hyalinus* G. Joseph, non Reiberg, 1882.
= *C. signatus* var. *fasciicornis* Cragin, 1883.
= *C. tenuicornis* (part.) C. L. Herrick, 1884.
= *C. palustris* (juv.) Sowinsky, 1887.
= *C. Josephi* Moniez, 1889.
= *C. fuscus* Schmeil, 1892.
= *Makrocyclops coronatus* Claus, 1893.
= *C. signatus* var. *coronatus* Herrick, 1895.
= *Pachycyclops annulicornis* Sars, 1914.
= *Macrocyclops fuscus* (Schmeil) rév. Kiefer, 1929.

Répartition : Europe, Afrique du Nord, Asie centrale et orientale, Amérique du Nord.

Cette espèce est commune dans toute la France et nous l'avons surtout rencontrée dans les étangs, parmi la végétation des bords. Nous l'avions parfois observée dans des eaux courantes en Côte d'Or. Ce ne fut point le cas dans la Sarthe. WOLF (op. cit) considère l'espèce comme pérenne, peu répandue toutefois en hiver. Nous partageons assez cette opinion.

Un seul de nos élevages l'a conservée pendant deux ans avec présence, en toutes saisons, d'adultes ovigères.

C'est le seul Copépode auquel nous ayions reconnu des mœurs carnassières. Au printemps 1928, il s'attaquait à ses propres larves même si on lui maintenait une bonne quantité de Protozoaires.

Jamais les individus ne sont nombreux dans une même station. C'est dire que nous n'avons pas établi de cultures en série. Des essais de dessiccation des œufs furent absolument sans succès, ce qui n'est pas étonnant étant donné la répartition,

Macrocylops albidus (Jurine)

- = *Cyclops quadricornis* Jurine, 1820.
- = *Cyclops annulicornis* Koch, 1838.
- = *Cyclops tenuicornis* Claus, 1857.
- = *Cyclops pennatus* Claus, 1857.
- = *Cyclops latissimus* Poggenpol, 1874.
- = *Cyclops clausi* (non Lubbock, non Heller) Poggenpol, 1874.
- = *Cyclops signatus* Uljånin (non Koch), 1875.
- = *C. hyalinus* G. Joseph (non Rehberg), 1882.
- = *C. Korostyschewi* (juv) Sowsky, 1887.
- = *C. Josephi* Moniez, 1889.
- = *C. gyrinus* S. A. Forbes, 1891.
- = *C. albidus* Schmeil, 1892.
- = *C. (Macrocylops) tenuicornis* Claus, 1893.
- = *C. signatus* C. D. Marsh (non Koch), 1893.
- = *C. s.* var. *tenuicornis* Herrick, 1895.
- = *C. s.* var. *annulicornis* Byrnes, 1909.
- = *C. virido-signatus* Byrnes, 1909.
- = *Pachycyclops annulicornis* Sars, 1914.
- = *Macrocylops albidus* (Schmeil) in Kiefer, 1929.

Distribution : Europe, Amérique du Nord, Afrique, Asie, Australie. Incertain en Amérique du Sud.

Le résumé de nos remarques biologiques peut être ainsi libellé : ubiquiste *en hiver*, il habite alors les eaux de toutes sortes aussi bien les rivages des étangs que les eaux courantes. *En été*, *M. albidus* est cantonné dans les eaux courantes.

C'est une forme d'eaux limpides qui ne résiste pas à la dessiccation non plus que ses œufs.

Comme le précédent dont il est voisin, ce *Cyclops* n'est jamais très abondant dans un milieu donné.

Eucyclops serrulatus (Fischer)

- Syn. = *Cyclops serrulatus* Fischer, 1851.
- = *Cyclops serrulatus* var. *montana* Brady, 1878.
- = — *novæ zelandiæ* Thomson, 1879.
- = — *agilis* Rehberg, 1880.
- = — *anophthalmus* Joseph, 1882.
- = — *pectinifer* Cragin, 1883.
- = *C. serrulatus* var. *elégans* Herrick, 1884.
- = *serrulatus* forma *typica* et forma *brevicandata* Sowinsky, 1888.
- = *C. serrulatus* (part.) Schmeil, 1892.
- = *Eucyclops serrulatus* Claus, 1893.

- = *Cyclops varius* var. *proximus* et var. *brachyurus* Lillj, 1901.
- = *Leptocyclops agilis* Sars, 1914.
- = *Cyclops serrulatoïdes* Labbé, 1927.
- = *Cyclops silvestrii* Brian, 1927.
- = *Eucyclops serrulatus* (Fischer) in Kiefer, 1929.

C'est l'espèce la plus cosmopolite qui soit. Cependant, les travaux de KIEFER en ont détaché un grand nombre de formes longtemps confondues entre elles en raison du caractère commun de la « serra » insérée latéralement sur la furca.

Nous avons rencontré *E. serrulatus* presque partout en hiver, mais en été il a tendance à se cantonner dans les eaux courantes.

La reproduction dure toute l'année, nous avons distingué de 5 à 10 périodes. WOLF (op. cit.) le considère comme polycyclique et pérenne mais nous avons eu une culture assez nettement dicyclique (périodes en janvier et en octobre). Il ne résiste pas à la dessiccation mais subsiste dans de très faibles étendues d'eau. Nous avons renouvelé sans peine l'expérience de WOLF à savoir conserver durant *plusieurs années* des élevages dans de simples verres de montre. Nous avons utilisé de préférence des cellules humides et avons gardé, sans interruption de 1926 à 1929 trois élevages de *E. serrulatus*.

Mais au cours de 1929, les derniers survivants, envahis de parasites, finirent par mourir. La durée de la vie de certains individus a dépassé 18 mois dans ces élevages.

Eucyclops speratus (Lilljeborg)

- Syn. = *Cyclops varius* var. *serrulatus* Lilljeborg, 1901.
= *Leptocyclops serrulatus* Sars, 1914.
= *Eucyclops speratus* (Lillj) in Kiefer, 1929.

Distribution : Suède, Norvège, Grande Bretagne, Allemagne, Russie, Pologne, Sud de la Chine, Afrique du Nord.

En réalité, la répartition de cette espèce n'est pas exactement connue car elle fut longtemps confondue avec la précédente.

C'est la première fois qu'elle est nommément signalée en France où les autres auteurs ne la distinguaient pas de *E. serrulatus*.

Assez rare d'ailleurs dans le département de la Sarthe nous ne l'avons pas conservée en élevage.

Eucyclops macruröides (Lilljeborg)

- Syn. = *Cyclops alajensis* Uljanin, 1875.
= — *serrulatus* (part) Schmeil, 1892.
= — *serrulatus* (non Fischer) Richard, 1905.
= *C. serrulatus* (part) Stenroos, 1898.
= *C. macruröides* Lilljeborg, 1901.
= *C. serrulatus* part. A. Groeter, 1903.
= *Leptocyclops macruröides* Sars, 1914.
= *Cyclops macruröides* (part) Thiébaud, 1915.
= *Eucyclops macruröides* (Lillj) in Kiefer, 1929.

Distribution : Europe (Norvège, Suède, Finlande, Hollande, Allemagne, France, Pologne, Russie, Suisse), Asie, Afrique du Nord

Comme le précédent, *E. macruröides* fut confondu avec *E. serrulatus* dont il est très proche. Dans la Sarthe, nous n'en connaissons qu'une station mais nous l'avions déjà observé dans l'Est de la France. Une ♀ ovigère, donc fécondée, fut élevée au laboratoire et une génération fut suivie en 1928. Cet individu provenait du Bailleul.

Le développement fut de 18 jours et nous avions, issus des deux sacs à œufs 7 exemplaires dont 2 ♂. Tous étaient parfaitement conformes au type et la résistance à la dessiccation était nulle.

Eucyclops macrurus (Sars)

- Syn. = *Cyclops macrurus* Sars, 1883.
= — *maarensis* Vosseler, 1889.
= — *macrurus* Schmeil, 1892.
= *Leptocyclops macrurus* Sars, 1914.
= *Eucyclops macrurus* (Sars) n. Kiefer, 1929.

Distribution : Europe (Suède, Norvège, Finlande, Danemark, Angleterre, France, Allemagne, Suisse, Pologne, Tchéco-Slovaquie, Russie, Italie), Asie (Turkestan, Asie centrale, Palestine), Amérique du Nord, Amérique du Sud (?).

Nous avons déjà observé cette espèce dans des eaux douces de Côte d'Or (Balastières, Sablières, en été) et dans deux pêches provenant de la région d'Avignon.

Dans la région du Loir elle est fort rare. Un individu ♀, typique, fut observé, provenant d'eaux d'inondation,

Tropocyclops prasinus (Fischer)

- Syn. = *Monoculus quadricornis* Jurine, part, 1820.
= *Cyclops prasinus* Fischer, 1860.
= *Cyclops spinulosus* ♀ Claus, 1863.
= — *longicornis* Vernet, 1871.
= — *fluvialilis* Herrick, 1882.
= — *magnocarpus* Cragin, 1883.
= — *hercathi* Daday, 1884.
= — *pentagonus* Vosseler, 1886.
= — *pentagonus* var. *Vichycensis* Richard, 1887.
= — *prasinus* Schmeil, 1892.
= *Eucyclops prasinus* Claus, 1893.
= *Cyclops pusillus* Brady, 1904.
= — *virescens* Brady, 1907.
= — *tenellus* Sars, 1909.
= *Leptocyclops viridis* Henry, 1919.
= *Leptocyclops prasinus* Sars, 1927.

Répartition : Europe (plus répandu dans la zone méridionale) mais on l'observe à l'W et en Europe centrale fréquemment. Amérique du Nord et du Sud, Asie, Australie (particulièrement répandu dans régions tropicales).

Cette espèce a une biologie fort intéressante, car c'est une des formes les plus « sténothermes » d'eau chaude. En effet, elle n'est pas connue dans les contrées septentrionales et s'étend dans tous les pays chauds. D'autre part, en France par exemple, c'est une forme nettement estivale dans la plupart des stations.

J'ai constaté, en effet, dans les sources de la Côte d'Or calcaire (op. cit.) la substitution en été de *Tropocyclops prasinus* à *Eucyclops serrulatus*. J. RICHARD (op. cit.) avait fait des constatations concordantes dans les sources chaudes de Vichy.

Au cours de ces recherches *T. prasinus* fut trouvé, d'une part, dans l'étang de Verron en été, d'autre part dans les sources du côteau pendant la plus grande partie de l'année.

L'une de ces sources (Saint Germain) le contenait même en janvier. Il est à remarquer que l'eau des sources en question avait une température moyenne de 7°.

Nous avons voulu nous rendre compte de la sensibilité de *T. prasinus* à la température. De là une série d'observations dont voici les résultats :

Nous n'avions, malheureusement, à notre disposition qu'une petite étuve électrique, les observations du fait d'un espace

trop restreint, n'eurent pas l'ampleur que nous aurions désirée.

Trois cultures sont maintenues à 25°.

Trois cultures sont maintenues à la température du laboratoire.

Trois cultures sont maintenues dans une eau froide, renouvelée par un siphon, dont les variations thermiques seront de 3° à 6°.

Trois sacs à œufs servaient de point de départ à chaque élevage. Les précautions usuelles étaient prises, mais la plus grande difficulté fut de maintenir sans contamination bactérienne les cultures à 25°. Nous devons renouveler l'eau qui était remplacée par une eau déjà tiède et soigneusement soumise à une ébullition préalable. Pour qu'elle ne soit pas trop pauvre en oxygène nous y ajoutions quelques filaments d'algues vertes et placions l'étuve, vitrée, à la lumière.

La nourriture fournie était le mélange habituel : chlorelles, débris organiques, protozoaires.

Résultats :

1) Cultures à 3° (avec variations vers 6°)

Elles furent conservées pendant 6 mois.

Début de l'expérience : 2 mars 1928.

Dans deux des cultures nous constatons une *seule génération* qui vit de *mars à juin*.

En juillet et août *quelques ♂ seuls persistent* (deux dans l'une des cultures, trois dans l'autre). D'ailleurs, la troisième culture fut détruite par un accident.

Nombre d'individus :

1^{re} culture : 30 (2 ♂ et 28 ♀)

2^e culture : 19 (7 ♂ et 12 ♀)

La durée moyenne du développement est de 25 jours.

2) Cultures à la température du laboratoire. Une seule génération dans le même laps de temps.

Nombre d'individus :

1^{re} culture : 20 (6 ♂)

2^e culture : 7 (aucun ♂, la culture s'étiole)

3^e culture : 29 (10 ♂)

Durée moyenne du développement : 20 jours.

3) Cultures à 25°

Trois générations en six mois.

1^{re} culture :

1^{re} génération : 30 (8 ♂)

2^e génération : 18 (6 ♂)

3^e génération : 27 (8 ♂)

2^e culture :

1^{re} génération : 18 (8 ♂)

2^e génération : 15 (1 ♂)

(destruction de la culture)

3^e culture :

1^{re} génération : 31 (7 ♂)

2^e génération : 16 (5 ♂)

3^e génération : 17 (3 ♂)

La durée moyenne du développement est de 16 jours (14 à 18).

Ainsi, pour cette espèce, l'élévation de température diminue la durée de l'ontogénie et les cultures à 25°, au lieu d'une seule génération, en présentent trois.

C'est donc là un des cas, d'ailleurs assez rares, où l'on peut, parler de *sténothermie* d'eau chaude.

Les quatre espèces précédentes étant, somme toute, assez voisines bien que la dernière ait été rangée dans le sous-genre *Tropocyclops*, il nous semble utile d'en donner le tableau dichotomique qui permettra de bien les distinguer. Nous y ajoutons également une forme affine qui ne fut pas rencontrée par nous dans l'ouest mais est certaine en d'autres parties de la France.

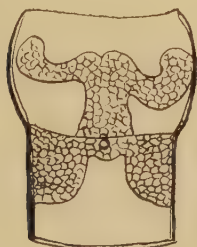


Fig. 8

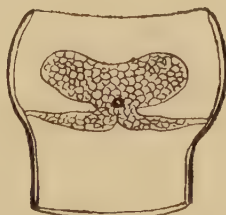


Fig. 9

8. — *Tropocyclops prasinus* (Fischer), ♀.
Receptaculum seminis.

9. — *Eucyclops serrulatus* (Fischer), ♀. Receptaculum seminis.

Branches de la furca courtes. Réceptacle seminal (fig. 8) :

Tropocyclops prasinus (Fisch.).

Branches de la furca dont la longueur = au moins 4 fois la largeur. Rec. semin. (fig. 9) :

Eucyclops sp.

Espèces rencontrées appartenant au genre *Eucyclops* Claus

- 1) Bords externes des branches de la furca sans « serra » (dents de scie). Furca très longue (long. = larg. $\times$ 10) :

Eucyclops macrurus Sars.

- 2). Bords externes de la furca munis d'une « serra ».

A) Membrane hyaline des trois derniers articles des antennes ♀ droite.

- a) ♀. Branches de la furca dont la longueur égale 5 fois la largeur. Epines de la « serra » très fortes. Epine interne de la 5^e paire très large :

Eucyclops serrulatus (Fischer).

- b) ♀. Branches de la furca : longueur = largeur $\times$ 7, furca étroite ; — serra fine ; — Epine interne de la 5^e paire étroite :

Eucyclops speratus (Lillj.).

B) Membrane hyaline denticulée

- a) ♀, furca moyenne ; membrane hyaline à 11-14 denticulations épaisses :

Eucyclops Lilljeborgi Sars.

(non observé dans l'W)

- b) ♀. Furca très longue, membrane en question finement denticulée (22-25 dents) :

Eucyclops macruröides (Lillj.).

Paracyclops fimbriatus (Fischer)

- Syn. = *Cyclops fimbriatus* Fischer, 1853.
 = — *crassicornis* Sars, 1863.
 = — *spinulosus* (♂) Claus, 1863.
 = — *gredleri* Heller, 1868.
 = — *pauper* Fric, 1872.
 = — *margói* Daday, 1882.
 = — *chiltoni* Thomson, 1883.
 = — *fimbriatus* Schmeil, 1892.
 = *Paracyclops fimbriatus* Claus, 1893.
 = *Cyclops bathybius* Daday, 1897.
 = — *solis* Kokubo, 1912.
 = *Platycyclops fimbriatus* Sars, 1915.
 = *Paracyclops fimbriatus* + *forma imminuta* Kiefer, 1929.
 = *Paracyclops fimbriatus* (S. Fischer) in Kiefer, 1929.

Répartition : Toute l'Europe ; Turkestan ; Açores ; Nord, Est et Sud de l'Afrique ; Amérique du Nord ; Nouvelle-Zélande (?) .

On observe communément cette espèce dans les eaux courantes et en toutes saisons.

Rarement abondante dans une station donnée elle ne nous a pas servi de matériel d'expérience.

La variété dite *Paracyclops Poppei* (Rehb.) observée dans les eaux de l'Est de la France en été, ne fut pas trouvée dans la région.

Ectocyclops phaleratus (Koch)

- Syn. = *Cyclops phaleratus* (Koch) 1838.
 = *C. canthocarpoides* Fischer, 1851.
 = *C. setiger* Frey, 1869.
 = *C. Fischeri* (juv) Poggenpol, 1874.
 = *C. lascious* Poggenpol, 1874.
 = *C. transilvanicus* Daday, 1882.
 = *C. adolescens* Herrick, 1882.
 = *C. perrarmatus* Cragin, 1883.
 = *C. phaleratus* Schmeil, 1892.
 = *Paracyclops phaleratus* Claus, 1893.
 = *Ectocyclops rubescens* Brady, 1904.
 = *Cyclops phaleratus japonicus* (juv. ♂) Kokubo, 1912.
 = — *quincupartitus* Marsh, 1913.
 = *Platycyclops phaleratus* Sars, 1914.
 = *Cyclops phalcroides* (?) Labbé, 1927.
 = *Ectocyclops phaleratus* (Koch) in Kiefer, 1929.

Distribution : cosmopolite (Europe, Asie, Afrique, Amérique, Australie).

Nous l'avons observé de mars à novembre dans les zones littorales, calmes, claires et riches en végétation. Nous n'avons pas eu d'élevages abondants de cette espèce. Un seul nous a donné trois générations de mars à octobre.

Cyclops strenuus Fischer

Espèce « collective » souvent confondue avec des formes nettement distinctes. La synonymie en est particulièrement abondante.

Syn. = *Cyclops strenuus* Fischer 1851.

- = — *quadricornis* (part.) Lillj, 1853.
- = — *brevicaudatus* Claus, 1857.
- = — *Clausi* (nec Heller, nec Poggenpol) Lubbock, 1863.
- = — *Feldtschenkoi* Uljamin, 1875.
- = — *Sarsi* Uljamin, 1875.
- = — *Helleri* (juv.) Brady, 1878.
- = — *dentatus* (juv.) Rehberg, 1880.
- = — *hungaricus* v. Daday, 1882.
- = — *claudiopolitanus*, v. Daday, 1882.
- = — *paradyi*, v. Daday, 1884.
- = — *elongatus* (non Claus) Daday, 1884.
- = — *fennicus* Nordquist, 1886.
- = — *longisetosus*, Nordquist, 1886.
- = *C. lucidulus* (C. L. Koch ?) Vosseler, 1886.
- = *C. bodanicus* Vosseler, 1886.
- = *C. Uljanini* Sowinsky, 1887.
- = *C. Trouchanowi* Sowinsky, 1887.
- = *C. brevisetosus* Sowinsky, 1887.
- = *C. Bradyi* Sostarie, 1888.
- = *C. eivarti* (juv) Brady, 1888.
- = *C. strenuus* (part) Schmeil, 1892.
- = *C. kolensis* Lilljeborg, 1901.
- = *C. strenuus* var. *pelagica* Schmeil Ch. Lindner, 1901.
- = *C. strenuus* f. *tatricus* Kozminski, 1927.
- = *C. strenuus* f. *cranoc* Kozminski, 1927.
- = *Cyclops strenuus* Fischer in Kiefer, 1929.

Répartition : Europe, Asie, Afrique du Nord et Amérique du Nord.

L'espèce fut d'ailleurs souvent confondue avec des formes très voisines.

Il s'agit là d'une espèce bien étudiée à divers points de vue.

BÜRCKHARDT (1900) et HACKER (1892) ont examiné son développement dans les grands lacs. Et l'on est arrivé à y distinguer avec WOLF (op. cit.) :

- 1) Une forme pélagique où les adultes manquent tout l'hiver ;
- 2) Une forme des mares qui dure toute l'année ;
- 3) Une forme d'automne et hiver.

Pour ZSCHOKKE (1899-1910) il s'agirait d'une relique glaciaire (glazialrelikt).

Mais la révision consciencieuse due à KIEFER (op. cit.) et les observations de RZOSKA (1925) sur les variations de taille

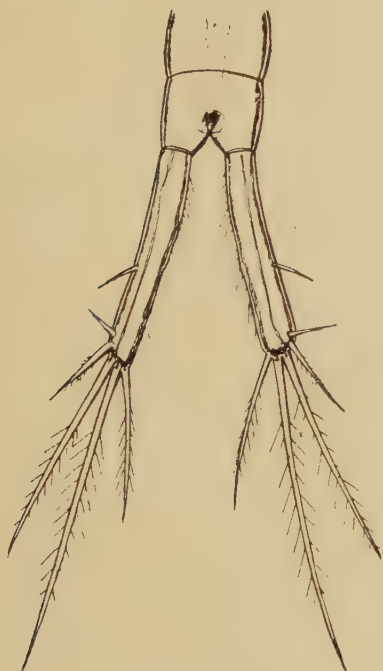


Fig. 10

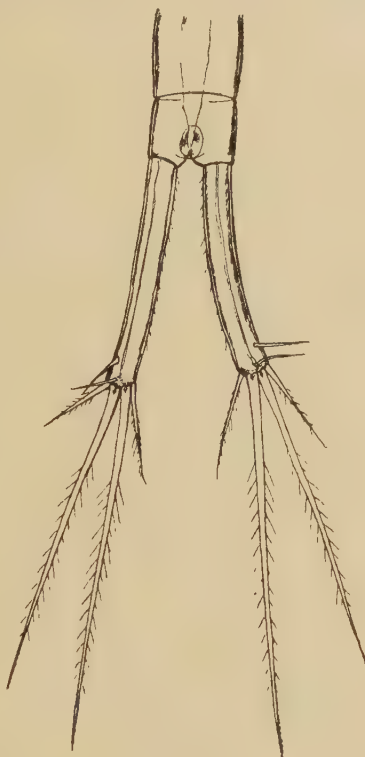


Fig. 11

10. — *Cyclops strenuus* (Fischer), ♀. Furca.

11. — *Cyclops furcifer* (Claus), ♀. Furca.

et de distribution ont abouti à l'idée fort logique de *C. strenuus* « espèce collective » dont les formes nombreuses ne sont pas toutes distinctes ni cataloguées.

Nous avons, nous mêmes, dans la Sarthe essayé de distinguer les variantes de forme et les races. En réalité, nous n'avons observé le véritable *C. strenuus* que dans les étangs comme élément euplanctonique de l'hiver et du printemps. Lorsqu'il y avait persistance de l'espèce en d'autres saisons, c'était sous forme d'individus isolés et rarement sexués.

En été ce *Cyclops* était remplacé par *Mesocyclops Leuckarti* ou *Dybowskii*.

La fig. 10 représente la furca d'un *C. strenuus* d'étang, la fig. 12 donne la furca un peu aberrante d'individus rencontrés dans des trous d'eau de carrière.

Nous avons eu surtout à étudier une forme voisine que nous avons signalée en France pour la première fois *Cyclops furcifer* Claus, extrêmement abondante dans toutes les eaux temporaires.

Distinction des deux espèces :

Les 4^e et 5^e segments thoraciques sont seulement étirés en petites pointes.

A) Les branches de la furca sont assez courtes (longueur = largeur $\times$ 5 ou 6), les soies furcales sont relativement courtes (fig. 10) :

Cyclops strenuus Fischer.

B) Les branches de la furca sont minces et longues (longueur = largeur $\times$ 7), la soie interne de la furca à peine plus longue que l'externe et les soies médianes sont longues (fig. 11) :

Cyclops furcifer Claus.

Nous entreprenons dans l'article suivant quelques mises au point à son sujet.

Cyclops furcifer Claus

Syn. = *Cyclops furcifer* Claus, 1857.

= — *miniatus* Lilljeborg, 1901.

= — *lacuna* Lowndes, 1926.

= — *miniatus* Kiefer, 1927.

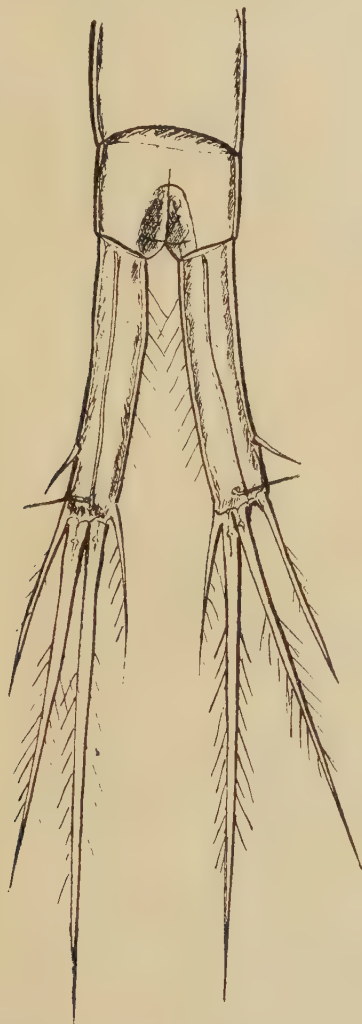
= — *strenuus* forma *furcifer* Kazminski, 1927.

= — *furcifer* Claus in Kiefer, 1929.

Répartition : Suède, Angleterre, France, Russie, Pologne, Hongrie, Allemagne.

LOWNDES (1926) le désignant sous le nom de *Cyclops lacunæ*, fit de remarquables études sur les formules sétales de cette espèce. Et RZOSKA (1930) la considère comme habitant normalement les eaux d'inondation et flaques temporaires.

Nous avons, dès 1926, formulé la même opinion et il suffit de consulter tous les tableaux concernant les mares, trous d'eau,



12. *Cyclops strenuus* Fischer, ♂. Furca de forme aberrante ; Soies externes plus longues que les internes.

eaux d'inondation, pour constater l'abondance de l'espèce extrêmement prolifique, d'ailleurs.

Elle est, dans la région flècheoise, beaucoup plus répandue que les autres Cyclopidés, y compris *C. strenuus*. Aussi fut-elle un matériel de choix pour réaliser diverses expériences.

A) *Comportement vis à vis de la température*

Même dispositif que pour *Cyclops prasinus*.

a) Trois élevages à 25° donnent en 14 jours 80 individus dont 33 ♂ issus de 9 ♀ ovigères.

b) Trois élevages à 15° donnent en 20 jours 67 individus dont 18 ♂ issus de 9 ♀ ovigères.

c) Trois élevages à 4° donnent en 25 jours 82 individus dont 41 ♂ issus de 9 ♀ ovigères.

Conclusion : l'élévation de température augmente la vitesse du développement. Mais le pourcentage est à peu près le même sauf à la température de 15° où il y eut une mortalité assez élevée parmi les nauplius (circonstances étrangères à la question).

B) *Nourriture*

A la température du laboratoire et dans les conditions des élevages précédents :

a) *trois* cultures sont nourries avec des débris organiques végétaux ;

b) *trois* cultures avec des Protozoaires ;

c) *trois* cultures avec des Chlorelles ;

d) *trois* cultures avec un mélange de ces divers éléments.

Au début, lorsque les *nauplius* sont très nombreux, il faut éviter de surcharger les cupules d'élevage avec des aliments.

Résultats :

a) nourriture végétale :

3 ♀ donnent en 25 jours 82 individus (10 ♂) taille moyenne des adultes : 1 mm. 8.

b) Protozoaires seuls :

3 ♀ donnent en 19 jours 7 individus (1 ♂), taille moyenne : 1 mm. 5.

c) nourriture avec des Chlorelles :

3 ♀ donnent en 21 jours 35 individus, taille moyenne : 1 mm. 7.

d) nourriture mixte :

3 ♀ donnent en 22 jours 78 individus, taille moyenne : 1 mm. 8.

Conclusions : C'est le mélange de produits végétaux qui convient le mieux à ces Cyclops ainsi que la nourriture mixte.

Nous avons répété les élevages en 1929 avec des Protozoaires et le même insuccès a montré qu'ils ne constituaient pas à eux seuls un régime suffisant.

C) *Influence des bactéries et parasites sur le développement*

Nous avons remarqué, au cours des innombrables élevages réalisés en quatre ans que des perturbations graves étaient causées par les impuretés et en particulier les bactéries.

Nous disposâmes *un sac à œufs* dans chacune des 15 cupules préparées à cet effet. Mais 7 cultures furent abandonnées à elles-mêmes alors que 8 étaient surveillées et, en particulier, l'eau était renouvelée chaque jour (et même deux fois par jour au début).

Très vite les 7 cupules délaissées furent envahies par les bactéries et les larves écloses furent gênées dans leurs mouvements. Celles qui parvinrent à l'état adulte furent d'ailleurs couvertes de parasites dont l'identification ne nous fut pas toujours possible.

Quoiqu'il en soit, les résultats furent très nets. Les 8 cupules-témoins contenaient des élevages qui donnèrent 3 générations en quatre mois. La durée moyenne du développement put être évaluée à 17-20 jours à la température du laboratoire.

Au contraire, les 7 cultures infestées de parasites furent très atteintes par la mortalité .

Cupule n° 1 : 3 adultes en 33 jours

Cupule n° 2 : 2 adultes en 28 jours

Cupules n°s 3, 6, 7 : néant

Cupule n° 5 : 5 adultes en 42 jours.

La conclusion est facile à tirer. D'une part, dans ces conditions, la mortalité est considérable (100 % aux n°s 3, 6, 7).

Mais surtout le *développement est retardé d'une manière anormale.*

Et nous pouvons avancer l'opinion suivante : certaines collections d'eau sont très pauvres en plein été alors que la température élevée devrait favoriser le développement d'un bon nombre d'espèces. A cette même époque, la végétation abondante a une assimilation chlorophyllienne intense d'où présence d'oxygène en plus grande quantité.

Or, les Copépodes recueillis sont surchargés de parasites et

les bords des marais présentent en certains points, un voile bactérien évident. Pour être moins exagérées que dans nos cupules, les conditions défavorables ci-dessus envisagées jouent sans conteste.

Il est possible, sinon probable, que le développement des divers parasites et des bactéries a un rôle restreint dans ces milieux.

Au contraire les collections d'eau bien renouvelées et vastes où le marécage ne prend pas le dessus donnent une faune extrêmement riche en été bien que le véritable maximum demeure mai-juin (cf. Chambiers).

D) *Dessiccation*

Les recherches sur les boues, déjà exposées à la partie faunistique, ont prouvé que *C. furcifer* peut supporter la dessiccation puisqu'il forme l'élément principal des eaux temporaires (eaux d'inondation).

Aussi nous avons essayé des expériences directes selon la technique très simple déjà détaillée. Comme pour les *Diaptomus* une légère couche de terre était nécessaire pour protéger contre une dessiccation trop brutale. Mais une petite quantité de Cl^{Ca} permettait d'obtenir néanmoins une dessiccation aussi complète que possible.

12 boîtes contenant chacune deux sacs à œufs étaient mises en observation.

La dessiccation était obtenue mais elle était de durées croissantes pour la série des boîtes :

B. 1 : dessiccation d'une semaine

B. 2 : dessiccation de deux semaines

etc... jusqu'à B. 2 : dessiccation de 12 semaines à savoir trois mois.

Lorsque l'eau fut versée à nouveau dans chacun des récipients nous n'obtinmes de résultats positifs que pour B₁ et B₂ (dessiccation de 3 et 7 semaines).

Le développement des œufs fut normal. B₁ donna 2 ♀ et B₂ 2 ♂ et 1 ♀.

Pourquoi deux succès seulement ? Les œufs de durée sont inconnus chez les *Cyclops* et il faut admettre qu'ils existent chez *Cyclops furcifer*.

Vraisemblablement la résistance à la dessiccation dépend du stade auquel se trouvent les embryons dans le sac à œufs au moment de cette perturbation.

Nous devons ajouter que une autre série d'expériences tentée en 1929 sur les sacs à œufs de la même espèce ne donna aucun résultat.

Une autre expérience de dessiccation fut essayée avec des *Cyclops adultes*, ou au moins aux *derniers stades* précédant la maturité.

Sur 100 individus (70 ♀, 30 ♂) mis en expérience, nous n'obtenions que 32 réviviscences, et il ne s'agissait que de ♀.

Sur les 32, 3 seulement étaient adultes, les autres étaient au 4^e stade « Copepoditstadium ».

La conclusion est fort intéressante puisqu'elle prouve que le *Cyclops* est capable de résister à la dessiccation sous divers états.

La recherche dans la vase et l'examen au microscope des animaux au cours de leur imbibition nous a donné lieu de faire quelques remarques très sommaires. A aucun moment nous n'avons observé le *Cyclops enkysté*, il était simplement opaque et les glandes du tégument apparaissaient très nettement. A mesure que l'imbibition se produisait le corps devenait d'une transparence presque anormale puis prenait son aspect habituel en quelques heures (2 à 3).

Il serait extrêmement intéressant de saisir le mécanisme de cette réhydratation et les modifications des cellules. Mais nous n'étions pas outillés dans le modeste laboratoire du Prytanée pour résoudre ces problèmes soulevés.

Megacyclops viridis (Jurine)

Syn. = *Monoculus quadricornis*, v. *viridis* Jurine, 1820.

= *Cyclops viridis* Fischer, 1851.

= — *brevicornis* (Claus non Nicolet) 1857.

= — *serratus* Pratz, 1866.

= — *clausi* Heller (nec Lubbock nec Poggenpol), 1871.

= — *Kaufmanni* Uljanin, 1875.

= — *brevicornis* var. *vincens* Schmankevitch, 1875.

= — *poggenpoli* Sowinsky, 1881.

= — *viridis* Schmeil, 1892.

= — *viridis europæus* Herrick, 1895.

= — *viridis* Lilljeborg, 1901.

= — *vulgaris* Sars, 1912.

= — *teres* Wilson, 1925.

= — *viridis* (Jurine), in Kiefer, 1929,

Distribution : Europe, Afrique du Nord, Asie, Amérique du Nord.

C'est une espèce pérenne qui fut surtout rencontrée dans les étangs et les eaux courantes. Couvert fréquemment d'algues, il a une couleur qui varie du vert au bleu. Dans nos limites il est moins fréquent que les espèces affines qui furent longtemps confondues avec lui.

Nous n'avons fait aucune expérience sur cette espèce qui ne fut jamais très abondante dans chaque station.

Tableau de détermination pour distinguer Megacyclops viridis des autres Megacyclops

A) Furca courte, longueur = largeur $\times$ 4 (au plus), soie terminale médiane au moins double de la latérale.

Megacyclops viridis (Jurine).

B) Furca longue. Article terminal de l'Endopodite de la 4^e paire étroit, longueur = largeur $\times$ 2 (au plus) :

Megacyclops gigas Claus.

C) Furca longue. Ce même article large, longueur bien inférieure à deux fois la largeur :

Megacyclops latipes Lowndes.

Megacyclops gigas (Claus)

Syn. = *Cyclops gigas* C. Claus, 1857.

= — *ingens* Herrick, 1882.

= — *viridis* var. *ingens* Herrick, 1884.

= — *viridis* var. *gigas* Sostarie, 1884.

= — *gigas* Sars, 1913.

= — *magnus* Marsh, 1921.

= — *viridis* var. *pelagica* Lint, 1922.

Distribution : Europe, Asie orientale, Afrique du Nord.

A été signalé dans la profondeur des grands lacs. Mais nous le trouvons ça et là dans les eaux temporaires.

Nous avons gardé un seul élevage de ce *Megacyclops* pen-

dant une année. Et nous avons pu confirmer pour lui les vues de WALTER qui a constaté que dans diverses espèces il était des individus à longue vie (hiver) et des individus à vie plus courte (été).

L'élevage fut conservé dans un aquarium et présenta 4 générations en un an. Or, nous avons isolé les exemplaires éclos en juillet (14) et ceux éclos en janvier (16).

Les exemplaires d'été disparurent tous au mois d'octobre, soit environ trois mois (chiffre moyen). Un seul vécut jusqu'au 13 décembre.

Les exemplaires de janvier, plus gros, vécurent jusqu'au mois de novembre, sauf deux qui durèrent jusqu'en janvier suivant soit très exactement *un an*.

Cette vie, très longue, n'est pas exceptionnelle dans la famille des Cyclopidae où nous en connaissons plusieurs exemples dans de bonnes conditions d'élevage.

Megacyclops latipes (Lowndes)

Syn. = *Cyclops latipes* Lowndes, 1927.

= *Megacyclops latipes* Lowndes in Kiefer, 1929.

L'espèce fut tout récemment décrite d'après des échantillons de Grande Bretagne. Elle ne fut jamais signalée en France, et il est vraisemblable qu'elle a subi des confusions soit avec *M. viridis* soit plutôt avec *M. gigas*.

Nous l'avons fréquemment observée dans les eaux temporaires en compagnie ou non de *Cyclops furcifer*.

Je me suis souvent demandé si l'espèce était bien valable, car dans la région elle coexiste avec les deux formes affines. Un élevage, assez important, suivi en 1927 (22 individus), ne nous a pas montré de termes de passage entre la forme *latipes* et la forme *gigas*. Nous ne trouvons pas, néanmoins, que la démonstration soit encore suffisante pour trancher le cas.

Acanthocyclops vernalis (Fischer)

Syn. = *Cyclops vernalis* Fischer 1853.

= — *lucidulus* (C. L. Koch), 1863.

= — *elongatus* C. Claus, 1863.

= — *parvus* C. L. Herrick, 1882.

= — *vernalis* Schmeil, 1892.

- = — *vernalis* var. *aculeata* Mrázek, 1893.
- = — *lucidulus* Sars, 1913.
- = — *vernalis* var. *ornatus* Jungmayer, 1914.
- = — *vernalis* var. Thallwitz, 1926.
- = *Acanthocyclops vernalis* (Fischer) in Kiefer, 1929.

Répartition : Europe, Asie, Amérique.

Nous avons trouvé cette espèce dans des collections d'eau variées, aussi bien les étangs que les eaux courantes. Elle habite plutôt la zone littorale que la région pélagique.

Plus fréquente au printemps et en hiver on l'observe en toutes saisons dans certaines douves.

WOLF prétend que ce *Cyclops* résiste à la dessiccation, ce qui *n'a pu être prouvé* dans une série d'expériences.

La ♀ porte des sacs à œufs extrêmement surchargés à certains moments (jusqu'à 40 œufs par sac).

Une caractéristique curieuse est l'abondance des œufs et la petite quantité d'individus dans une même station. La culture entreprise par nos soins a confirmé pleinement les observations faites *in situ*. Une ♀ portant, au moins, 70 œufs ne donna que 3 adultes.

L'éclosion de 20 nauplius seulement fut constatée et 17 de ceux-ci périrent.

Or dans toutes les pêches nous avons trouvé *A. vernalis* en petit nombre. Il y a donc là une fragilité très grande des larves qui fait contraste avec les pullulations d'un *Cyclops furcifer* par exemple.

Comme il est dit plus haut, les essais de dessiccation furent sans succès.

Diacyclops languidus (Sars)

- Syn. = *Cyclops languidus* Sars, 1863.
= — — Schmeil, 1892.
= — — Lilljeborg, 1901.
= — — forma *atava* Thallwitz, 1922.
= — — Kiefer, 1926.
= *Diacyclops languidus* (Sars) in Kiefer, 1929.

Distribution : Europe, Asie.

Nous ne l'avons observé que dans des fossés, quelques eaux temporaires et bords d'étangs. Dans les tableaux et résultats ne figurent que les stations *indiscutables* car plusieurs jeunes semblant appartenir à cette espèce n'ont pu être identifiés à coup sûr,

En tous cas il s'agit dans la région d'une forme rare que nous n'avions jamais rencontrée dans d'autres parties de la France.

La fig. 13 représente la forme de son réceptaculum seminis.

***Diacyclops bisetosus* Rehberg**

Syn. = *Cyclops bicuspidatus* (non Claus) Sars, 1863.

= — *bisetosus* Rehberg, 1880.

= — — — Schmeil, 1892.

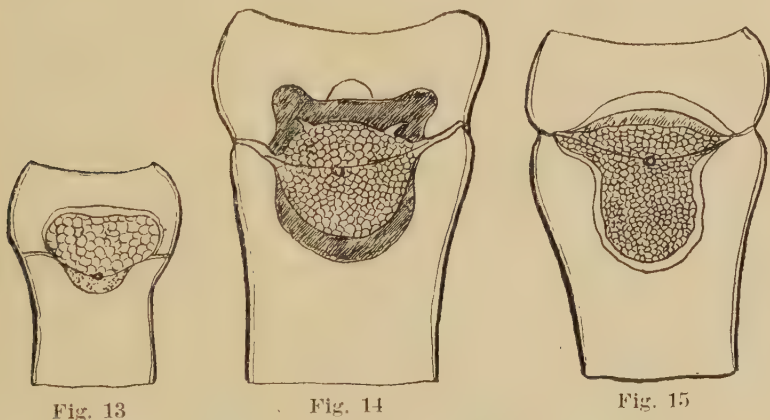
= — — — Sars, 1913.

= *Diacyclops bisetosus* (Rehberg) in Kiefer, 1929.

Ce *Cyclops* (*Diacyclops*) est très voisin de *D. bicuspidatus* dont il est facile à distinguer par la furca plus courte et surtout le *Receptaculum seminis* (f. 14).

Je l'avais déjà observé en Côte d'Or (fossés de Daix) puis près de Meudon (fossé de Trivaux). VANDEL (1920) le signalait dans les sources de la région parisienne.

Or entre la Sarthe et le Loir nous avons constamment rencontré *D. bisetosus* dans les eaux temporaires en particulier celles qui proviennent des inondations.



13. *Diacyclops languidus* (Sars), ♀.

Receptaculum seminis.

14. *Diacyclops bisetosus* (Rehb.), ♀.

Receptaculum seminis.

15. *Diacyclops bicuspidatus* (Claus.), ♀.

Receptaculum seminis.

Et nous pouvons considérer l'espèce comme commune dans ces sortes de stations où elle coexiste souvent avec *D. bicuspidatus*.

Comme pour toutes ces formes des eaux temporaires sa présence suscitait beaucoup de problèmes.

Des expériences de dessiccation furent entreprises dans les conditions déjà citées ; elles nous prouvèrent :

A) que les œufs ne supportent pas la dessiccation lorsqu'ils sont détachés de la ♀.

B) Mais les œufs *fixés à une* ♀ *ovigère* la supportent parfaitement, de même que tout l'individu. Les ♂ ne résistèrent jamais.

Il y a donc une sécrétion protectrice des sacs à œufs, due (cf. WOLF op. cit.) à l'activité des glandes tégumentaires.

Il nous semble seulement utile de donner les chiffres importants :

Expériences de 1927 :

A) Dessiccation de 18 sacs à œufs détachés du corps : aucun résultat.

B) Dessiccation de 12 ♀ adultes dont 4 ovigères. La durée de la « sècheresse » sera de 1 à 12 semaines.

Les résultats seront assez constants quelque soit la durée. Nous avons obtenu la réviviscence de 5 ♀ dont 2 ovigères.

Les ovigères fournirent respectivement 10 et 4 *nauplius* dont 6 pour l'une et 3 pour la seconde parvinrent à maturité en 20-22 jours.

Lors de la dessiccation au moment où la couche de vase commence à devenir épaisse la ♀ s'enfonce et prend l'aspect opaque bien caractéristique.

L'une des ♀ rapidement exhumée et observée *in vivo* était empâtée dans une sécrétion glaireuse, toute différente d'un véritable kyste.

Remarques

Il m'avait paru curieux de constater toujours *D. bisetosus* dans un milieu extrêmement pauvre en autres Entomostracés.

Et j'essayai de réaliser les expériences suivantes pour préciser son comportement :

5 élevages, dans de petites cuves de verre à faces parallèles, reçoivent chacun 12 ♀ ovigères de *D. bisetosus*.

5 autres élevages reçoivent en outre respectivement : le n° 1 une population de *Cyclops furcifer*, le n° 2 *daphnia obtusa*,

le n° 3 *Diacyclops bicuspidatus* et *Cyclops furcifer*, les n°s 4 et 5 un mélange des espèces précédentes.

A) Les élevages où *D. bisetosus* est isolé montrent une prolifération normale. Au bout de deux mois chaque cuve contient en moyenne 50 à 60 individus.

B) Les élevages où *D. bisetosus* est mélangé à d'autres espèces montrent des résultats tout à fait différents. Alors que la nourriture est maintenue abondante et que les autres espèces ont des individus normalement prolifiques, les exemplaires de *D. bisetosus* se raréfient. On ne saurait invoquer ni le manque de nourriture ni le fait qu'ils serviraient de proie aux autres Entomostracés qui sont incapables de se nourrir ainsi.

Au bout de deux mois, les élevages n° 1 et n° 3 contiennent deux *D. bisetosus*, le n° 2 en contient 1 et les autres 0.

Il est clair que dans un milieu riche en individus d'autres espèces *D. bisetosus* périclité, bien que la nourriture soit la même que dans les cultures pures.

Bien mieux, en 1928 nous avons placé dans une cuve n° 1 100 *D. bisetosus*, adultes et jeunes, provenant d'élevages antérieurs. Dans une cuve n° 2 étaient disposés 25 *D. bisetosus* et 75 individus d'espèces variées (*C. furcifer*, *D. obtusa*).

Au bout d'un mois et demi la cuve n° 1 contenait 103 *D. bisetosus*.

La cuve n° 2 n'en contenait que 3.

D'où vient une telle incompatibilité ?

Nous constatons ce fait simplement sans pouvoir l'interpréter avec sûreté.

***Diacyclops bicuspidatus* (Claus)**

Syn. = *Cyclops bicuspidatus* Claus, 1857.

= — *pulchellus* Sars, 1863.

= — *subterraneus* Pratz, 1866.

= — *insignis* (non Claus) Brady, 1878.

= — *entzi* et *rosceus* Daday, 1882.

= — *navus* Herrick, 1882.

= — *pectinatus* Herrick, 1885.

= — *gigas* (non Claus) G. M. Thompson, 1892.

= — *bicuspidatus* Schmeil, 1892.

= — *minnilus* et *C. serratus* Forbes, 1893.

= — *pulchellus* var. *navus* Herrick, 1895.

= — *forbesi* Herrick, 1895.

= — *pulchellus* Sars, 1913.

= — *p. var. symarthrus*, 1926.

Répartition : Europe, Syrie, Nouvelle Zélande, Amérique du Nord (?).

Extrêmement répandu dans les eaux temporaires, ce *Diacyclops* habite aussi les collections d'eau permanentes. Il y a une certaine prédominance de l'espèce au printemps et en automne.

BIRGE et JUDAY (1908) ont signalé chez cette espèce la présence de kystes d'où sortent légèrement les soies furcales. Ces formes de résistance permettent à l'animal de passer l'été dans la vase. Examinant les boues nous n'avons rien trouvé de tel, mais expérimentalement nous avons deux fois obtenu, non des kystes, mais une résistance considérable à la dessiccation accompagnée de la sécrétion d'une enveloppe *moulant le corps exactement*.

Nous avons placé 3 ♀ dans une boîte de Petri avec un peu de vase bouillie. La dessiccation eut lieu selon les procédés habituels (cf. *C. furcifer*) et dura trois mois. Nous avons pris soin de ne pas négliger la petite coupe de Cl'Ca.

C'est alors que nous recherchâmes, à sec, les 3 *Cyclops*. L'un des trois était altéré et les deux autres opaques, le corps de couleur foncée.

Nous les isolâmes et l'imbibition lente fut essayée, sous le microscope. Les deux individus opaques se débarrassèrent de l'enduit dont ils étaient couverts et qui ne constituait en aucune manière une membrane continue. L'individu altéré, recroquevillé était mort.

Faute de temps nous n'avons pas poussé plus loin ces observations, qui prouvent une fois de plus, la résistance de ce *Diacyclops* à la dessiccation.

(La fig. 15 donne le *Receptaculum seminis* qui le distingue du précédent).

Mesocyclops Leuckarti (Claus)

Syn. = *Cyclops Leuckarti* Claus, 1857.

= — *simplex* Poggenpol, 1874.

= — *tenuicornis* Uljanin, 1875 (non Claus).

= — *leuwenhoekii* Hoek, 1878.

= — *cithonoides* C. L. Herrick, 1884 (non Sars).

= — *pectinatus* Daday, 1884.

= — *lucidus* Russki, 1889.

= — *leuckarti* Schmeil, 1892.

= — *Scourfieldi* Brady, 1892.

- = — *aspericornis* Daday, 1906.
- = — *leuckarti* v. *australiensis* Sars, 1908.
- = — *albicans* Smith, 1909.
- = — *pulchellus* Byrnes, 1909.
- = — *dybowskii* var. *Fortii* Brehm, 1911.
- = *Mesocyclops obsoletus* (non Koch) Sars, 1914.
- = *Cyclops Monardi* Perret, 1925.
- = *Mesocyclops major* Sars, 1927.
- = — *Leuckarti* Kiefer, 1929.
- = — *Leuckarti* (Claus) in Kiefer, 1929 (Tierreich).

Cosmopolite. Sa répartition n'est cependant pas toujours établie avec certitude car il fut certainement confondu, dans les pays tropicaux avec des espèces affines.

Il est signalé à peu près partout, dans le plancton des lacs et des collections d'eau restreintes, en été.

Nos recherches personnelles nous ont montré l'extrême fréquence de ce Copépode dans les eaux douces de la région, et même de toute la France.

Il s'agit d'une forme estivale qui persiste aux débuts de l'automne et commence plus ou moins tôt. La taille moyenne des individus récoltés, mesurés à l'état adulte, était de 1 mm. 2, dans les lacs (cf. WOLF, op. cit.) elle n'est guère que 0 mm. 90.

Les œufs se détachent très facilement, et dans un important élevage entretenu en 1927 nous avons constaté de mai à novembre *trois générations*.

7 ♀ et 7 ♂ furent isolés par couples dans des cellules humides pour l'observation de la *ponte*. Il fut constaté qu'une seule ♀ peut pondre de 3 à 5 fois entre les mois sus-indiqués.

♀ n° 1,

1^{re} ponte : 15 mai, 30 œufs.

2^e ponte : 17 juin, 20 œufs.

3^e ponte : 13 octobre, 7 œufs.

Les ♀ n°s 4, 5, 7 donnent des résultats comparables. Au contraire ♀ n° 2, et n° 6 donnent :

1^{re} ponte : 18 mai, 27 œufs.

2^e ponte : 1^{er} juin, 18 œufs.

3^e ponte : 15 août, 10 œufs.

4^e ponte : 8 octobre, 13 œufs.

5^e ponte : 1^{er} novembre, 3 œufs.

Il n'y a donc pas constance dans le nombre des pontes d'une

espèce donnée. Mais, d'une façon générale, le nombre d'œufs diminue à chaque ponte.

Nous signalerons très rapidement des expériences commencées en 1929 mais qui furent interrompues en juillet par notre départ.

Les conclusions en sont, malgré tout, assez nettes pour être indiquées.

7 ♀ et 2 ♂ furent placés à 25° ; le même nombre à 2 et 4° ; le même nombre à 15°.

L'élevage à 25°, fournit des « sacs » à œufs de 30 œufs (en moyenne), et 112 nauplius éclosent dans des conditions normales donnant 62 adultes en 14 jours.

L'élevage à 15° présente des « sacs » de 27 à 30 œufs, 117 nauplius éclosent, donnant 74 adultes en 16 jours.

L'élevage à 4° présente des « sacs » de 7 à 20 œufs, 96 nauplius éclosent donnant 40 adultes en 23 jours.

Conclusion : la température élevée a diminué la durée du développement, mais les résultats d'ensemble sont presque analogues à 25° et à 15°.

Seul l'élevage à 4° donne un pourcentage plus grand de « déchets » : mortalité de larves et ponte très pauvres.

Nous ferons remarquer que les cas où dans la région *M. Leuckarti* porte plus de 20 œufs sont très communs. Le sac à œufs n'est pas résistant et les œufs pendent souvent, mal accrochés les uns aux autres.

Les échantillons provenant de l'Est et de la région parisienne nous ont montré beaucoup moins d'œufs, groupés en sacs.

Mesocyclops (sous-g. Thermocyclops) hyalinus (Rehb.)

Syn. = *Cyclops hyalinus* Rehberg (non Joseph), 1880.

= — *cabanensis* Russki, 1889.

= — *oithonoides* var. *hyalina* Schmeil, 1892.

= — *Scourfieldi* Brady, 1892.

= *Mesocyclops crassus* Sars, 1914.

= *Mesocyclops (Thermocyclops) hyalinus* Rehberg in Kiefer, 1920.

Répartition : Europe, Afrique, Asie, Amérique Centrale.

Une seule station, l'Étang de la Guibonnière, l'a présenté en été.

Comme l'espèce est parfois délicate à distinguer, il nous semble utile de donner la clé de détermination.

- A) Soie de l'article terminal de la 5^e paire (♀) insérée latéralement. Membrane unissant les pattes de la 4^e paire munie de chaque côté d'une dent pointue. Membrane hyaline de l'antenne échancrée :

Mesocyclops Leuckarti (Claus).

- B) Soie de l'article terminal de la 5^e paire (♀) insérée à l'extrémité. Membrane unissant les pattes de la 4^e paire munie de chaque côté d'un prolongement arrondi. Membrane hyaline de l'antenne non échancrée :

- a) A l'article terminal du 4^e endopodite, l'épine terminale interne est plus longue que l'externe :

Mesocyclops (*Thermocyclops*) *hyalinus*
(Rehberg).

- b) A l'article terminal en question, l'épine terminale interne est plus courte que l'externe :

Mesocyclops (*Thermocyclops*) *Dybowskii*
Lande.

***Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *Dybowskii* (Lande)**

Syn. = *Cyclops Dybowskii* Lande, 1890.

= — *hyalinus* (Rehberg ?) Schmeil, 1891.

= — *Dybowskii* Schmeil, 1892.

= — *crassus* Lilljeborg, 1901.

R

= *Mesocyclops Dybowskyi* Sars, 1914.

= *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *Dybowskii* (Lande) in Kiefer, 1929.

Distribution : Europe, Afrique du Nord et Turkestan.

Nous avons observé cette espèce ça et là, mais c'est elle qui formait la masse du plancton de la Guibonnière où elle remplaçait *M. Leuckarti* des étangs voisins.

Nous ne l'avons constatée qu'en été. Ceci confirme les vues de WOLF (op. cit.).

CHAPITRE III

Harpacticidæ

Canthocamptus staphylinus (Jurine)

Syn. = *Monoculus staphylinus* Jurine, 1820.

= *Canthocamptus staphylinus* (Jurine), Claus, Schmeil, Fric, Hoeck, Daday, Richard, Chappuis, Borutski.

= *Canthocamptus minutus* Baird, 1850, Fischer, Lilljeborg, Brady, Vosseler, Sostaric, Labbé.

Forme très commune des eaux douces d'Europe. Mais elle présente une certaine extension ; on la connaît, en outre, au Turkestan (RYLOV 1918), en Mésopotamie (GURNEY 1921), en Perse (ibid.), en Chine (VON DADAY 1901), à Bornéo (SPLANDL 1924).

De plus, des variétés, sous-espèces furent signalées en divers pays. Nous résumerons la question à propos de la forme suivante :

Dans la région, *C. staphylinus* est très fréquent en hiver et dans les eaux les plus variées : fossés, régions littorales, eaux courantes.

Nous avons constaté qu'il supportait très bien la dessiccation (cf. Boues, eaux d'inondation), et trois élevages distincts furent entretenus pour préciser différents points.

STADE DE REPOS. — Dans les cristallisoirs, aussi bien que dans la nature, *C. staphylinus* disparaît de juin à octobre ou novembre. Les observations recueillies peuvent être ainsi résumées. Fin octobre et début de novembre : nombreux ♂ et ♀ apparaissent et au bout de quelques jours on trouve des *copulas*. Puis, a lieu la ponte, mais les ♀ conservent pendant très longtemps les spermatothores remplis de spermatozoïdes.

Nous avons ainsi isolé une ♀ *ovigère* portant un spermatothore. Elle le conserva accroché pendant un mois et « pondit » 3 sacs à œufs successifs. Le sperme résultant de la première *copula* avait donc gardé des spermatozoïdes vivants

capables de féconder 3 groupes d'œufs pondus à 8 ou 10 jours d'intervalle.

La ♀, isolée ainsi, fournit en 3 pontes 22 œufs qui donnèrent seulement 8 adultes.

Dans les élevages la population resta stationnaire de janvier à avril, les jeunes compensant à peu près le déchet dû à la mortalité. Nous avons une moyenne de 40 individus par cristalliseur.

Vers le 15 mai nous constatâmes la disparition brusque de 25 à 32 individus. Le 10 juin il ne restait plus rien.

Dès le 28 octobre suivant, apparaissent des ♀ et ♂ presque à maturité, la dernière mue ayant eu lieu. Les individus *résistants* étaient donc de la dernière génération et s'étaient enfoncés dans la vase à l'état larvaire de « stade copépodite ».

Nos expériences sur cette espèce sont un peu décevantes mais, à certains égards, pleines d'intérêt. Tous les essais de dessiccation tentés sur des individus d'octobre à mars *échouèrent*. Il n'en est pas de même des individus de l'éclosion la plus tardive (mai). Ceux-là desséchés au nombre de 16 dans la vase étendue sur le fond d'une boîte de Pétri donnèrent 4 *réviviscent*s après une dessiccation de 7 jours. Enfoncé dans la vase, le *Canthocamptus* est revêtu d'une enveloppe assez fine qui disparaît en quelques heures lors du retour de l'eau. Nous n'avons pas vu là les kystes sphériques décrits par WOLF pour l'espèce voisine *C. microstaphylinus*.

Il s'agit, comme dans les cas précédents, d'une sécrétion qui moule le corps. Observée à sec et au cours de l'imbibition cette sécrétion change très vite d'aspect. Elle laisse un résidu dont l'animal se débarrasse. Mais à aucun moment nous ne l'avons vu sortir de son enveloppe comme d'un kyste.

VARIABILITÉ. — Cette espèce a des caractères assez connus pour que je les fournisse brièvement : Forme de la 5^e paire, furca avec une forte épine à l'angle distal externe, spermatophore en forme de sabre, rangées d'épines abdominales interrompues dorsalement.

Mais WOLF avait décrit une espèce voisine *C. microstaphylinus* WOLF (1905) sur laquelle nous reviendrons (Lac de Constance, Jungholz).

KESSLER décrivit une forme intermédiaire entre *C. microstaphylinus* et *C. staphylinus*.

Il en fit une sous-espèce : *C. staphylinus* var. *Thallwitzii* (1913) Allemagne.

MONARD, à son tour, trouva dans le lac de Neuchâtel, une autre variété : *C. staphylinus* var. *neocomensis* (1918) distincte de la précédente.

Pour être complet, j'ajouterai qu'en 1927 je décrivis deux variétés de *C. microstaphylinus* provenant de la faune algérienne et ces deux formes, très voisines, se distinguaient nettement par leur *furca*, des espèces européennes. Leur spermatophore en forme de bouteille à long col les rattachait plutôt à l'espèce de WOLF.

Nous en avons fait les variétés : *C. microstaphylinus* var. *Rosei*, *C. micr.* var. *Monardi*.

Ainsi, il existe, à n'en plus douter, une série de variétés, dont la valeur taxonomique et géographique restait à déterminer.

Nous laissons de côté les formes d'Algérie, qui avec d'autres espèces du Japon, d'Amérique constituent des variétés géographiques à garder.

Mais les formes *C. M. Thallwitzi* et *C. M. neocomensis* étaient elles assez constantes et nettes pour être conservées ? Ou bien, l'espèce en question est-elle sujette à des mutations nombreuses et de peu de valeur ?

Nous donnerons quelques éléments de discussion à cette intéressante question.

1) Dans la Sarthe, hormis un *C. microstaphylinus* d'ailleurs typique, tous les individus récoltés étaient parfaitement conformes à *C. staphylinus forma typica*. La stabilité des caractères, soigneusement observés, était remarquable soit chez les individus d'élevage, soit chez les individus d'origines disparates telles que les eaux courantes et les fossés des bois par exemple.

2) Au contraire, en Côte d'Or, j'avais observé dans le Val de Saône, à côté de la dite espèce type, les variétés *neocomensis* et *Thallwitzi*. Je constatai même, dans un pêche d'eau d'inondation de la Saône (avril 1927), des exemplaires qui étaient différents des variétés précédentes et de l'espèce-type.

Et plus récemment THIÉBAUD (1931), étudiant les Copépodes des environs de Bienne se trouvait, lui aussi, en présence de formes qui ne rentraient pas dans les cas prévus par les clefs de détermination. Il en arrivait à considérer ces caractères variables comme mutations peu importantes.

Il n'en reste pas moins un fait dont l'interprétation demeure entièrement à trouver.

Pourquoi cette espèce, stable dans l'ouest, donne des varia-

tions assez nombreuses pour devenir difficiles à synthétiser, dans l'Est et en Suisse ou Allemagne ?

Ce problème est aussi intéressant que celui des variétés géographiques. Nous le posons seulement.

Nous donnons d'ailleurs la table de détermination des formes affines de *C. staphylinus* en ayant soin de bien indiquer que d'autres variantes (mutations ? variétés ?) existent et n'ont pas encore été cataloguées.

Ceci permettra de saisir quels caractères sont en question lorsqu'il y a création d'une de ces variétés par un auteur.

Le tableau fut employé par moi-même (1927) par MONARD, puis complété par CHAPPUIS (1929) et BORUTZKI (1931).

Tableau de détermination :

G. Canthocamptus Westwood 1836. Dernier segment abdominal étiré en un prolongement spiniforme.

A) La série dorsale d'épines de l'avant dernier segment abdominal interrompue :

C. staphylinus (Jurine).

B) Cette série dorsale est continue.

a) Bord interne de la furca quelques épines :

α) *C. microstaphylinus* var. *Rosei* Roy, Algérie (2^e article P₅ ♀ sans épines du côté interne).

β) *C. microstaphylinus* var. *Monardi* Roy, Algérie (2^e article P₅ ♀ avec 2 à 4 épines du côté interne).

Ces deux espèces ont, en outre, des spermatophores en forme de bouteille à long col.

b) bord interne de la furca sans les dites petites épines.

α) 2^e article P₅ ♀ sans épines du côté interne :

C. staphylinus Thallwitzii Kessler.

β) Cet article avec quelques épines du côté interne :

(1) 2^e article P₅ ♂ avec 5 soies et 1 épine :

C. staphylinus neocomensis Monard.

(2) Cet article avec 4 soies et 1 épine :

C. microstaphylinus s. str. Wolf.

Ce dernier forme des kystes d'été et porte des spermatophores en « bouteille ».

La lecture de ces caractères prouve très vite que ces variations sont *importantes à noter* pour les mieux interpréter, mais il est évident que ces variations sont *faibles* : une série d'épines interrompue ou non, quelques épines de plus sur la 5^e paire, etc... Et ces considérations nous conduisent très naturellement aux travaux de LABBÉ (v. bibl. passim.).

LABBÉ a fondé sa théorie dite de l'*allélogénèse* sur des observations réalisées pendant cinq années soit dans des élevages soit dans la faune des marais salants du Croisic.

La question m'intéressa particulièrement en 1926 car l'auteur avait décrit ses premières variétés ou espèces nouvelles comme les ayant obtenues *expérimentalement* à partir de *Canthocamptus minutus* Baird lequel n'est autre que *C. staphylinus* (Jurine).

Une faible variation de pH dans ses cultures aurait déclenché une « lignée évolutive expérimentale » amenant le passage du genre *Canthocamptus* à des genres nouveaux proches de *Cyclops*.

Il s'agissait, en somme, de l'observation directe d'une évolution presque orthogénétique conduisant d'un *genre* à l'autre une lignée extraordinairement riche (29 espèces dont 19 nouvelles et 15 genres dont 9 nouveaux).

Un fait aussi révolutionnaire devait susciter des critiques, des polémiques et des essais de contrôle. GURNEY (1927) et CHAPPUIS (1928) devaient passer au crible les diagnoses et ils découvrirent de nombreuses erreurs de détermination et de description. LOWNDES (1927) constata que le pH pouvait varier beaucoup sans incommoder les Entomostracés. (Il n'en est pas de même des organismes unicellulaires). Et dans sa dernière mise au point LABBÉ (3^e mémoire) avait reconnu une erreur qui le mettait complètement d'accord avec les expériences qui seront relatées ici. Son *Canthocamptus staphylinus* (= *minutus* Baird) avait été mal déterminé et il s'agissait d'une espèce nouvelle des marais salants *C. salinus* Labbé.

C'est donc sur l'erreur de détermination initiale de LABBÉ que je voulus baser mes expériences, à une époque où j'ignorais encore *C. salinus*.

Je disposai trois cultures de *C. staphylinus* Jurine de manière à pouvoir les comparer facilement. L'une reçut de l'eau du laboratoire ($\text{pH} = 7,07$), l'autre reçut une eau alcalinisée par 10 grammes ‰ de sels halogènes ($\text{ClNa} + \text{ClMg}$), le pH révélé fut > 8 , et la troisième reçut une eau prise aux sources du coteau et « renforcée en CO_2 » par une faible quantité d'eau de Seltz, le pH était $< 6,05$.

Les trois élevages furent observés régulièrement et nous les commenterons très peu car les résultats y furent négatifs.

Eau neutre : 40 individus en observation pendant deux mois (Témoins). Mortalité : 7.

Eau alcaline : id. Mortalité : 18. Les exemplaires sont plus blancs, mais les jeunes, les adultes, le nombre d'œufs ne sont pas différents de ceux de l'eau ordinaire.

Eau acide : id. Mortalité : 30. Les survivants, les jeunes issus des œufs qui se développèrent dans ce milieu ne présentent aucune variation. Sans doute la forte mortalité est due à l'acide carbonique qui avait été introduit à plusieurs reprises dans l'eau.

Conclusion : Aucune mutation n'a été obtenue par changement de milieu.

LABBÉ, d'ailleurs, en plaçant le problème de l'allélogénèse hors du domaine des formes d'eau douce, primitivement envisagées, m'enlevait le désir de poursuivre ces expériences absolument négatives.

Nous n'avons pas à prendre partie pour ou contre une théorie qui est hors de notre sujet.

Remarquons seulement que seule la pratique de cultures pures (1) et l'examen très précis de tous les caractères peut renseigner sur les variations. Or l'auteur dit lui-même n'avoir pas cherché de cultures pures, et il est suffisamment prouvé que toutes ses espèces nouvelles doivent être révisées.

Ces deux considérations suffisent à faire écarter la fameuse allélogénèse, si intéressante, mais malheureusement si contraire aux observations quotidiennes faites sur le groupe des Copépodes.

(1) Cultures d'une seule lignée de Copépode, et non cultures aseptiques.

Canthocamptus microstaphylinus Wolf

Il en a été question dans le précédent paragraphe. Nous l'avons signalé pour la première fois en France en 1922 (environs de Dijon), JAKUBISIAK (1922) l'observa également dans la région parisienne.

Nous ne l'avons trouvé qu'une fois vers la Flèche, tout à fait typique, avec en particulier les spermatophores en forme de bouteille à long col qui le différencient de l'espèce précédente.

Localité : Carrière de marbre noir, résurgence de la nappe phréatique à Solesmes.

Attheyella crassa (Sars)

Syn. = *Canthocamptus crassus* Sars (1863), Schmeil.

= *Canthocamptus horridus* Fischer (1860), Daday, Richard, de Kerhervé.

= *Attheyella spinosa* Brady (1880).

= *Canthocamptus crassus* Jur. Amberg (1903).

= *Attheyella crassa* Sars in Chappuis (1929).

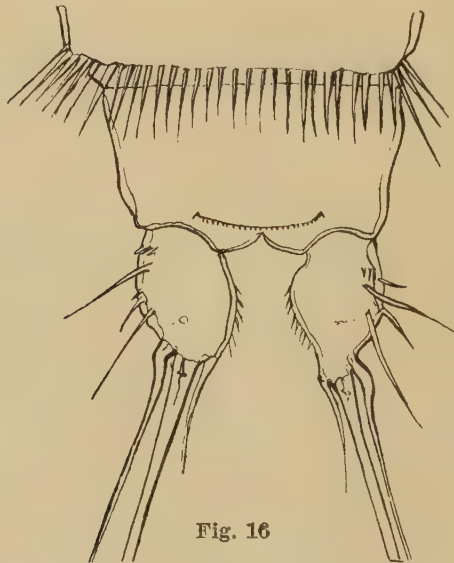


Fig. 16

16, *Attheyella crassa* (Sars), ♀, Furca.

Répartition : Europe, Afrique du Nord, Algérie (ROY et GAUTHIER 1927), Turkestan (VAN DOUWE 1905).

Très rare dans la région, nous ne l'avons observé que dans un étang de Malicorne et dans une source du côteau. Au contraire cette espèce est extrêmement commune en Côte d'Or et dans le Jura.

Sans vouloir en tirer une conclusion, nous remarquerons seulement que les deux stations de la région sarthoise sont plus riches en CO²Ca. La figure n° 16 représente la furca.

***Attheylla trispinosa* (Brady)**

- = *Canthocamptus trispinosus* Brady, 1880.
- = — — — — — Schmeil, 1893.
- = — — — — — de Kerhervé, 1914.
- = — — — — — Roy et Gauthier, 1927.
- = *Attheyella trispinosa* (Brady) in Chappuis (1929).

Fig. 17



17. *Attheyella (Brehmiella) trispinosa* (Brady), ♀. Patte de la 5^e paire.

P. A. CHAPPUIS fait rentrer cette espèce ainsi que les suivantes dans le sous-genre *Brehmiella* (1929).

Cet *Attheyella* n'est pas connu dans l'Est de la France. Il fut signalé, par contre, non loin du littoral de la Manche par DE KERHERVÉ.

Mais il est sporadique en Allemagne où WOLF le considère

comme polycyclique et estival. Par contre, il est erroné de caractériser cette espèce comme nordique sous le prétexte de sa présence en Angleterre. Nous en avons trouvé par centaines dans les eaux douces d'Algérie (ROY et GAUTHIER, op. cit. 1927) et KIEFER l'a signalé (1928) dans l'Atlas Marocain.

Son existence est plutôt liée au climat doux des régions soumises à l'influence océanique. Dans la région sarthoise ce Copépode est fort répandu, en été seulement.

Nous n'avons pas entretenu d'élevages de cette espèce au laboratoire. Les observations purement faunistiques concourent à la faire admettre comme une sténotherme d'eau chaude. La fig. 17 donne la 5^e paire ♀ typique avec son basipodite à trois soies. Les grandes soies furcales sont d'ailleurs très reconnaissables, elles sont insérées l'une derrière l'autre et paraissent croisées.

***Attheylla northumbrica* (Brady)**

= *Canthocamptus northumbicus* Brady, 1880.

= *Attheyella northumbrica* (Brady) in Chappuis (1929).

Cette espèce est placée également par P. A. CHAPPUIS dans le sous-genre *Brehmiella*. Mais il est un point à préciser à son sujet.

CHAPPUIS dans sa révision des *Canthocamptinae* distingue *Brehmiella northumbrica* (Brady) de *Brehmiella northumbrica trisætosæ* Chappuis.

Cette dernière sous-espèce correspond au *Canthocamptus northumbicus* de SCHMEIL (1893) et non à celui de BRADY.

La sous-espèce *B. n. trisætosæ* existe en Allemagne, Russie, Turkestan et nous l'avons trouvée dans la région de Dijon et de Lyon.

Un examen détaillé des antennes nous a prouvé que *B. northumbrica* de la région de la Flèche appartient très exactement à l'espèce de BRADY et non à la variété sus-indiquée. L'espèce en question, dont la forme-type est en Angleterre, a donc des stations sur le continent.

Chose curieuse, nous ne connaissons dans la Sarthe cet Harpacticide que par un exemplaire ♀ provenant d'une culture de boues dont il est sorti immédiatement ovigère.

Il y a donc possibilité de « résistance » après la fécondation, et les œufs sont capables de subir la dessiccation. Il est vraisemblable qu'un kyste assure cette protection, mais nous ne l'avons pas vu.

Attheyella *Wulmeri* (de Kerhervé)

= *Canthocamptus* *Wulmeri* de Kerhervé, 1904.

= *Attheyella* *Wulmeri* (de K.) in Lowndes, 1928.

Décrit par DE KERHERVÉ (1914) d'après des exemplaires du Nord de la France, cet Harpacticide fut retrouvé par LOWNDES (1928) qui en fit une étude très complète. CHAPPUIS (1929) le range, comme les deux précédents, dans le genre *Brehmiella*. En réalité, il s'agit d'une espèce tout à fait voisine du *Brehmiella northumbrica* dont elle se distingue surtout par la structure de la furca. Le tableau suivant montrera les rapports entre les trois espèces.

Tableau des espèces de Brehmiella (faune d'Europe)

G. *Attheyella* Brady 1880 subg. *Brehmiella* CHAPPUIS 1929.
P₅ ♀ avec 6 soies à l'article basal et 4 soies à l'article terminal dont la 2^e (interne) est la plus courte. Mais dans *Brehmiella*, la ♀ a moins de six soies si le ♂ n'en porte que 2 au même article (cf. CHAPPUIS).

1) Article basal de P₅ ♀ (1) avec trois épines :

Attheyella (*Brehmiella*) *trispinosa* (Brady)

2) Article basal de P₅ ♀ avec six épines

A) Furca sans couronne épineuse

a) Endopodite de la 2^e antenne avec 3 soies :

Attheyella (*Brehmiella*) *northumbrica* var.
trisætosa Chappuis

b) Endopodite de cette antenne avec 4 soies :

Attheyella (*Brehmiella*) *northumbrica*
(Brady)

B) Furca avec couronne épineuse :

Attheyella (*Brehmiella*) *Wulmeri* (Ker-
hervé).

(1) P₅ ♀ = 5^e paire ♀.

Toutefois, les exemplaires que nous avons trouvés, soit à la mare de Ruigné, soit dans les eaux d'inondation, présentaient tous une différence avec le type de *A. Wulmeri* qu'il s'agisse de la description de KERHERVÉ ou de la mise au point de LOWNDES (op. cit.).

La 5^e paire ♀ de l'espèce type montre un basipodite sur lequel sont insérées six soies ainsi groupées (en partant de l'intérieur) : deux grandes soies, une très petite, trois soies de

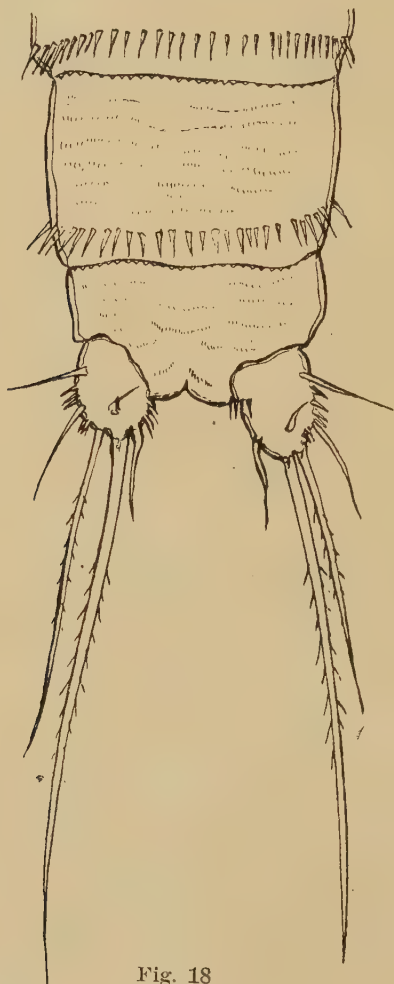


Fig. 18

18. *Attheyella* (*Brechmiella*) *Wulmeri* var. *occidentalis* var. nov. ♀. Abdomen et fures.

tailles décroissantes. La 3^e et la 6^e sont réduites et à peu près égales. Les plus longues soies sont la 1^{re} et la 2^e.

La fig. 20 montre dans nos échantillons une disposition un peu différente : les trois premières soies sont peu développées, la 4^e est la plus longue et les 5^e et 6^e décroissantes, mais encore fortes.

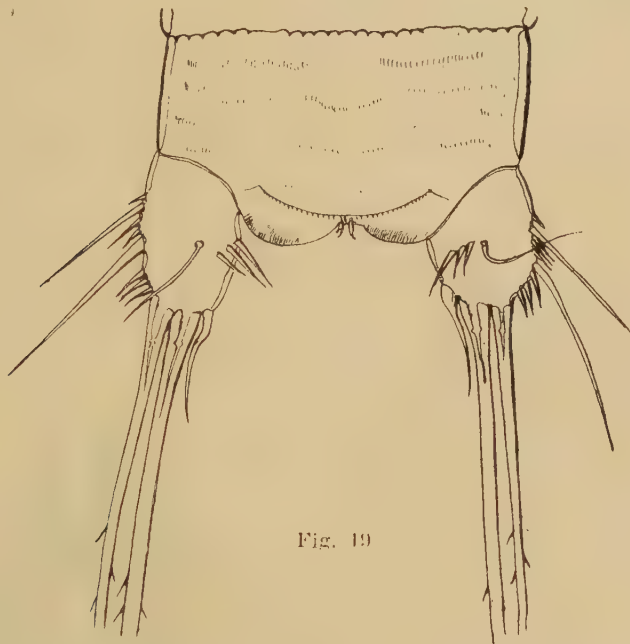


Fig. 19

19. — *Attheyella* (*Brechmiclla*) *Wulmeri* var. *occidentalis* var. nov. ♀.
Furca avec détails.

La soie la plus longue est ici la 4^e (et non les 1^{re} et 2^e) et la 3^e est presque aussi longue que la 2^e.

Nous désignerons cette variété sous le nom de *Attheyella Wulmeri* var. *occidentalis* Roy.

Le tableau de détermination serait ainsi complété :

- a) P₃ ♀ Basipodite dont les plus longues soies sont la 1^{re} et la 2^e (en partant du bord interne) :

A. Wulmeri s. str.

- b) P₃ ♀ Basipodite dont la plus longue soie est la 4^e (en partant du bord interne) :

A. Wulmeri v. *occidentalis* Roy.

Les fig. 18 et 19 donnent respectivement l'abdomen et la furca (avec détails) de cette intéressante variété.

Nous n'avons tenté sur *A. Wulmeri* que des expériences de dessiccation qui furent particulièrement heureuses. Nous avons déjà fait des constatations précises relatées au chapitre sur les boues, mais il fallait compléter par la dessiccation directe.

Trois boîtes de Petri contiennent l'une 10 ♀ non ovigères et 10 ♂, l'autre 5 copulas, la troisième 10 ♀ ovigères. Un peu de vase est versée au fond et nous laissons la dessiccation lente se produire. Nous recherchons 3 jours après, dans la vase dissociée et humectée et nous distinguons dans la boîte A (10 ♀ et



Fig. 20

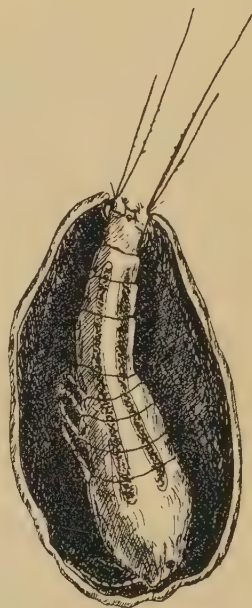


Fig. 21

20. *Attheyella* (*Brchmiella*) *Wulmeri* var. *occidentalis* var. nov. ♀. Patte de la 5^e paire.

21. *Attheyella* (*Brchmiella*) *Wulmeri* var. *occidentalis* var. nov. ♀. Femelle adulte dans un kyste.

10 ♂) 8 kystes ovoïdes, un peu bosselés, de membrane mince et contenant des adultes de *Attheyella*.

Observés, *in vivo*, ils montrent fort bien, par transparence,

le corps de l'animal avec ses détails (y compris les ovaires). Dans tous les kystes, la furca « perce » la membrane et laisse sortir ses soies qui sont, d'ailleurs, altérées chez 3 individus. La fig. 21 donne le plus net des kystes observés au moment de l'imbibition lente.

Au bout de 2 heures l'animal s'était débarrassé, par saccades, de l'enveloppe déchirée à partir de la furca (février 1928).

Nous ferons remarquer que les kystes décrits chez *C. microstaphylinus* sont très différents : sphériques et à paroi épaisse.

Nous sommes donc en présence d'un cas non signalé jusqu'à présent.

Dans cette expérience 8 adultes (sur 20) sortirent des kystes : 2 ♂ et 6 ♀.

Au contraire, ni les Copulas, ni les ♀ ovigères ne supportèrent la dessiccation.

Nous recommençâmes en 1929 avec 5 ♀ et 5 ♂ adultes et la dessiccation produisit deux kystes seulement (2 ♀).

En résumé, notre variété, hôte des eaux temporaires, forme des kystes seulement au cours de la période précédant la fécondation.

C'est donc la « nouvelle génération » qui subsiste dans la vase, comme il est logique, et les ♂ participent à l'enkystement.

Nous rappelons que l'espèce voisine *A. northumbrica* supportait la dessiccation à l'état de ♀ ovigère, ce qui est très différent.

Et l'on voit que les modalités de l'enkystement sont extrêmement variables selon les espèces, si proches soient-elles.

Bryocamptus minutus (Claus)

Syn. = *Canthocamptus minutus* Claus, 1863.

= *Canthocamptus minutus* Schmëil, 1893.

= *Bryocamptus minutus* (Claus) in Chappuis, 1929.

Région paléarctique et Est des Etats-Unis. L'espèce-type habite l'Europe et la Sibérie. Nous l'avons observée souvent en France, mais elle n'est pas très fréquente dans la région de la Flèche. En tous cas, il ne s'agit pas d'une forme d'hiver. Nous l'avons surtout trouvée en mai-juin (cf. Guibonnière).

Bryocamptus pygmaeus Sars

Syn. = *Canthocamptus pygmaeus* Sars, Schmeil.
= *Canthocamptus catalanus* Monard, 1927.
= *Bryocamptus pygmaeus* (Sars) in Chappuis, 1927.

Espèce d'Europe, également trouvée aux environs de New-York.

C'est un des Harpacticides les plus fréquents dans les fossés, les mares chargées de feuilles mortes, certaines sources.

Nous l'avons observé dans toute la France. Dans l'ouest, ses stations sont nombreuses, en particulier dans les fossés de forêts. Nous n'avons essayé aucune expérience sur lui faute de temps.

Elaphoidella bidens (Schmeil)

= *Canthocamptus bidens* Schmeil, 1893.
= *Elaphoidella bidens* (Schmeil) in Chappuis (1929).

Cette espèce, qui devait nous réserver des surprises, fut récoltée à l'Etang Neuf le 10 novembre 1928 (25 ♀). Nos tableaux en donnent le pourcentage exact. Le 15 décembre : 15 ♀ ; le 10 janvier 1929 : 4 ♀ ; le 14 février 1929 : 1 ♀.

Nous ne devons plus la retrouver, nous mêmes, dans la dite collection d'eau. Mais on nous en a fait parvenir depuis, la disparition ne fut donc pas complète.

Répartition : *E. bidens* présente, d'après les tout derniers travaux de CHAPPUIS (1931), trois variétés tropicales et subtropicales et une forme de la région tempérée.

Voici le tableau qui permet de les distinguer entre elles.

Le bord postérieur des segments du corps est très découpé en denticulations et l'opercule anal porte des épines ; *Furca* à forte dent dorsale.

1. Endopodite P_1 à deux articles :

Elaphoidella bidens (Schmeil).

2. Endopodite P_1 à trois articles :

A) Endopodite P_1 ♀ avec une épine à l'angle de l'article basal :

E. bidens decorata (Daday).

B) Endop. P_4 ♀ sans cette épine

a) Soies terminales de l'endopodite P_4 de moyenne longueur :

E. bidens coronata (Sars).

b) les mêmes soies très longues :

E. bidens subtropica Kiefer.

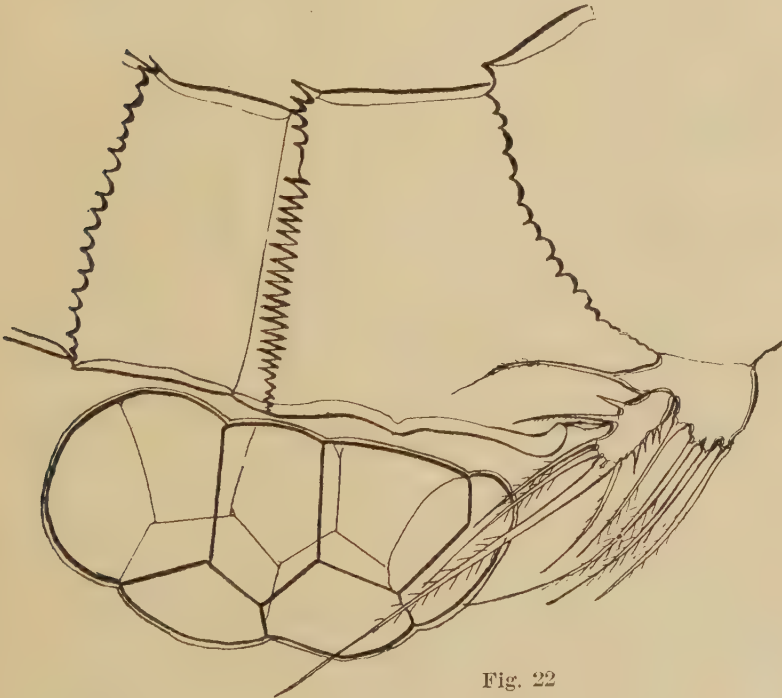
Les trois formes, tropicales et subtropicales, ont l'endopodite P_4 triarticulé.

D'autre part toutes les espèces et variétés affines de *E. bidens* ont un processus pointu inséré dorsalement sur la furca.

Nous donnons quelques figures concernant la forme typique de l'Étang Neuf.

Fig. 22 : abdomen, vue latérale, avec P_5 , sac à œufs.

Fig. 23 : derniers articles de l'abdomen, furca, vue latérale



22. — *Elaphoidella bidens* (Schmeil), ♀.

Abdomen, 5^e paire de pattes; sac à œufs.

montrant le processus dorsal de celle-ci.

Fig. 24 : P₁ avec endopodite bi-articulé.

Fig. 25 : Endopodite P₄ de forme *aberrante*, différent du type, et observé seulement sur 5 ♀ obtenues en élevage.

Hormis ce caractère, il est net que nos exemplaires appartiennent au type décrit par SCHMEIL.



Fig. 23



Fig. 25

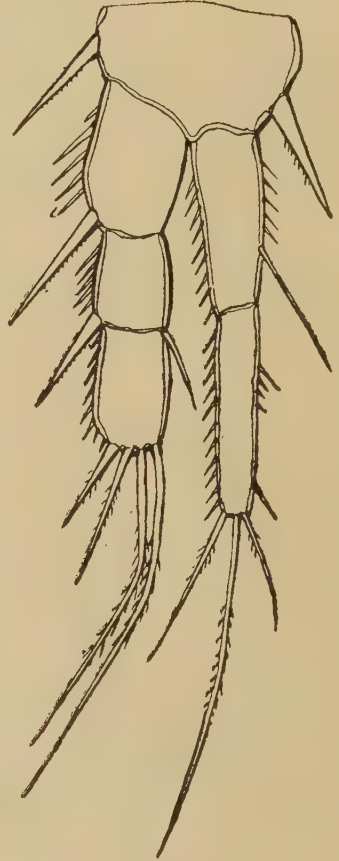


Fig. 24

23. — *Elaphoidella bidens* (Schmeil), ♀.

Furca (profil). Remarquer le processus dorsal.

24. *Elaphoidella bidens* (Schmeil), ♀.

Patte de la 1^{re} paire, avec endopodite biarticulé.

25. — *Elaphoidella bidens* (Schmeil), ♀.

Endopodite aberrant de la 4^e paire de pattes, constaté sur des ♀ parthénogénétiques obtenues en élevage.

Les sous-espèces tropicales sont ainsi réparties :

Elaphoidella bidens coronata (Sars) : Ceylan, Archipel Malais, Nouvelle Guinée, Iles Hawaï, Amérique du Sud, Amérique du Nord (Caroline septentrionale).

Elaphoidella bidens subtropica Kiefer : Afrique du Sud.

Elaphoidella bidens decorata (Daday) : Archipel Malais. Longtemps confondu avec *E. b. coronata*, cette sous-espèce vient d'en être très bien distinguée par CHAPPUIS (1931).

Au contraire, la forme-type existe en Europe ça et là et la liste des stations est assez paradoxale.

Allemagne (Lac de Plön) : SCHMEIL (1893).

Angleterre (Kew Garden) : SCOURFIELD (1903).

Finlande : STENROOS (1898).

Pologne (ex-Prusse orientale) : LUCKS (1907).

Croatie : KRMPOTIC (1924).

France (Lac Daumesnil, à Vincennes) : JAKUBISIAK (1922).

La station de l'ÉTANG NEUF est donc la 7^{me} seulement qui soit connue en Europe et c'est la 2^e du territoire français.

Une distribution géographique de ce genre déconcerte l'esprit : espèce *fréquente* par ses variétés dans la zone *tropicale* et dont la forme typique, *très rare*, se rencontre depuis l'Angleterre jusqu'en Yougo-Slavie en passant par la Finlande, l'Allemagne, la Pologne et la France.

SPANANDRIE. — Dans son travail sur les Indes, CHAPPUIS (1928) constatait l'extrême rareté des mâles dans le genre *Elaphoidella* et il invoquait à ce propos la *spanandrie* géographique (disette de mâles selon la contrée). En fait les mâles des espèces affines : *Elaphoidella bidens* et *E. grandidieri* (Richard) n'étaient pas connus. Mais le mâle de *E. bidens coronata* a été découvert par CHAPPUIS dans le matériel provenant de l'expédition allemande aux îles de la Sonde (Sumatra).

L'auteur indique (1931, p. 546) avoir observé de nombreuses ♀ et quelques *Copulas* provenant des stations I, IV, VIII. Et il décrit le mâle. Mais il ne rencontra pas le ♂ de *E. bidens decorata*.

Il résulte de cet ensemble de faits que, dans la région tropicale, les mâles sont très peu nombreux. Mais ces considérations demandent à être étayées par des élevages observés au laboratoire.

PARTHÉNOGÉNÈSE. — Dès le 10 novembre 1928 fut commencée la mise en culture de 5 sacs à œufs contenant de 9 à 13 œufs.

Chaque sac était soigneusement isolé dans une cellule humide remplie d'un peu d'eau distillée, aérée au préalable. Nous fûmes obligés, à cette époque (1929), de recourir au pisaller de l'eau distillée car l'eau provenant des conduites était fortement javellisée et celle des étangs, douves, était trop éloignée du laboratoire. L'eau distillée était donc aérée mais, dans les cultures, il était nécessaire de la renouveler tous les deux jours au moyen d'un compte gouttes très fin et flambé.

En tout, 54 œufs se trouvèrent en expérience. Au bout de 5 jours, 30 *nauplius* étaient isolés chacun dans une cellule spéciale. La nourriture consistait en un mélange de débris végétaux préalablement bouillis et de petites algues vertes soigneusement cultivées à part. Celles-ci avaient l'avantage de fournir de l'oxygène au milieu.

Les *nauplius* présentèrent 5 *stades naupliens* (*nauplius stadium*) et, au bout de 12 à 15 jours 8 ♀ *adultes ovigères* étaient obtenues (26 au 27 novembre 1928).

Aucune fécondation n'avait été possible, nul mâle n'étant apparu dans les cultures.

Deuxième génération : 40 *nauplius*, issus de 8 ♀ donnent en 17 à 20 jours 9 ♀ ovigères (20 au 23 décembre 1928).

Troisième génération : 10 *nauplius*, issus de 3 ♀, donnent en 20 à 22 jours 2 ♀ ovigères (14 et 15 janvier 1929). Plusieurs cellules reçurent, pour la nourriture des larves, un peu de jaune d'œuf et des protozoaires.

Quatrième génération : 8 *nauplius*, issus de 2 ♀ donnent en 15 jours 3 ♀ ovigères (2 au 5 février 1929).

Cinquième génération : 15 *nauplius*, issus de 3 ♀, donnent en 17 jours 7 ♀ ovigères (24 au 27 février 1929).

C'est le plus fort pourcentage d'adultes obtenu mais les œufs de cette génération ne se développèrent pas. Abandonnés à eux-mêmes ils se désagrégèrent au bout de deux semaines.

Toutes les expériences de dessiccation tentées directement sur ces œufs échouèrent totalement.

La conclusion est très claire. Le développement complet de 29 ♀ réparties sur 5 générations successives et en l'absence de tout ♂ démontre la *parthénogénèse*.

Les mâles, s'ils existent, sont évidemment très rares puisqu'ils sont inconnus en Europe,

La mortalité des embryons, *nauplius*, larves avait été considérable dans nos élevages (71,8 %). Peut-être faut-il l'expliquer

par les conditions de l'élevage et en particulier l'usage de l'eau distillée du laboratoire de Physique.

Cependant d'autres élevages furent traités de cette façon (*Cyclops furcifer*) et *n'en souffrirent pas*. Et il convient de remarquer que les exemplaires de *E. bidens* ne sont pas si nombreux dans la nature.

Enfin, nous pouvons rappeler pour mémoire qu'en janvier 1929 des boues recueillies sur les pattes d'oiseaux aquatiques nous avaient donné 7 nauplius d'*Elaphoïdella*.

C'est donc que les œufs, sans doute même les sacs à œufs, sont dans certains cas susceptibles d'être desséchés et de supporter cet état. Or le fait n'est pas connu nettement chez les *Harpacticidés*.

On voit que les résultats de cette étude furent très fructueux et assez imprévus pour nous.

Telles sont les remarques biologiques faites à propos de la plupart des espèces. Nous avons adopté cet ordre dans leur exposé en raison même de la complexité des cas.

CONCLUSIONS

Il n'a pas été donné de conclusions spéciales à la partie biologique concernant les espèces diverses de Copépodes, car elles seront résumées ici même.

I. — *Conclusions de la partie faunistique*

1) Si nous laissons de côté les groupes autres que les Cladocères et les Copépodes, nous aboutissons aux chiffres suivants :

Cladocères : 29 espèces (10 genres)

Copépodes : 32 espèces (15 genres)

Parmi les Copépodes, la part de chaque famille est ainsi fixée :

Centropagidés : 2 espèces (1 genre)

Cyclopидés : 21 espèces (10 genres)

Harpacticidés : 9 espèces (4 genres)

2) Nous avons établi la présence dans la faunule locale de plusieurs espèces rares (dont une variété nouvelle (*A. Wulmeri occidentalis*) : *Dunvehedia crassa*, *Streblocerus serricaudatus*, *Elaphoidella bidens*, *Attheyella Wulmeri*. Et nous avons précisé l'existence d'espèces mal distinguées ou non signalées en France telles que : *Megacyclops gigas*, *Megacyclops latipes*, *Cyclops furcifer*, *Eucyclops speratus*, *Diacyclops languidus*.

3) L'ensemble de cette faune a un caractère eurasiatique, ce qui est normal, mais avec une « tendance » méridionale : *Dunvehedia crassa*, *Attheyella trispinosa*.

Ceci concorde avec les groupements végétaux de la région qui, eux aussi, contiennent des espèces méridionales : chêne vert, lupin, etc...

4) Nous avons prouvé l'existence de deux maxima dans le plancton des étangs (parfois trois) : printemps et automne.

5) Quelques groupements sont assez constants mais ne présentent jamais le caractère d'associations rigoureuses :

Etangs : *Mesocyclops Leuckarti* en été
Cyclops strenuus en hiver
et *Diaptomus vulgaris* pérenne

Eaux courantes : *Eucyclops serrulatus*
Macrocyclops albidus
Megacyclops viridis
Paracyclops fimbriatus

Fossés herbeux : *Bryocamptus pygmaeus*
(*Diacyclops languidus* rare)

Eaux d'inondation : *Cyclops furcifer*
Diacyclops bisetosus
Diacyclops bicuspidatus
Atheyella Wulmeri

6) Comportement de quelques espèces :

Incompatibilité de *Diacyclops bisetosus* avec une faune abondante (fait nouveau).

Transport par les pattes d'oiseaux des œufs de *Elaphoidella bidens* et de l'adulte de *Alonella nana* (fait nouveau).

II. — Conclusions de la Biologie des Copépodes

1) Résistance à la dessiccation :

A) des œufs de *Diaptomus castor* et de *D. vulgaris* (pour ce dernier il y eut échec des expériences directes).

B) des œufs et adultes de *Cyclops furcifer* (il s'agit là de faits nouveaux).

C) des adultes et préadultes de *Diacyclops bisetosus* et *D. bicuspidatus* (observation des enveloppes secrétées autour du corps et le moulant assez exactement).

D) des adultes de *Canthocamptus staphylinus* avant la fécondation et la maturation des œufs.

E) d'un adulte de *Atheyella northumbrica* après la fécondation (♀ ovigère). Fait nouveau).

F) des kystes de *Atheyella Wulmeri* ; fait nouveau. (On ne connaissait point de kystes dans cette espèce).

2) Influence du milieu :

A) L'élévation de la température active le développement de *Tropocyclops prasinus*, mais les résultats furent moins précis chez *C. furcifer* et *Mesocyclops Leuckarti*,

B) La nourriture la plus favorable est mixte avec prédominance d'algues et débris végétaux, sauf pour *Mesocyclops fuscus*.

C) Les bactéries et parasites causent un retard de développement manifeste (cf. *C. furcifer*).

D) Le pH a une influence nulle (Essai de vérification de l'allélogénèse).

3) La Parthénogénèse.

Inconnue jusqu'alors chez les Copépodes : sa découverte chez *Elaphoidella bidens* est un fait important.

Telles sont les conclusions de ce travail. En résumé, ce sujet, neuf pour l'ouest de la France, ne nous a pas permis d'apporter des interprétations originales mais de *découvrir plusieurs faits nouveaux*.

Evidemment, un tel travail était trop vaste pour faire saisir les rapports exacts entre le milieu et les organismes. Il ne nous a donné l'occasion que d'entrevoir des relations et de résoudre quelques problèmes de détail.

Il faut dire aussi que les moyens matériels et le temps nous ont parfois manqué : nous avons laissé de côté toute la question de l'influence des gaz dissous et des variations de O^2 et CO^2 .

Néanmoins, et malgré ses imperfections ce travail qui exigea un effort prolongé et des observations de chaque jour nous a permis d'obtenir quelques résultats positifs tels que les faits de résistance à la dessiccation, les kystes de *Attheyella Wulmeri*, le transport par les boues, la parthénogénèse ainsi que des détails propres à chaque espèce.

Il y a là des bases posées pour la « Faune de France » et la biologie des eaux douces est un peu complétée. Mais il reste encore beaucoup à trouver dans ce domaine en s'inspirant des méthodes de THIENEMANN (1).

(1) Voir Bibliogr. V.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

I. GÉOGRAPHIE - GÉOLOGIE

1. Carte géologique de France.
Feuille 92 : La Flèche.
Feuille 106 : Angers.
Feuille 107 : Tours.
2. Carte du Ministère de l'Intérieur au 1/100.000^e.
Feuilles de Sablé, La Flèche, Le Mans, Durtal.
3. CHAPUT (E.). — Recherches sur les terrasses alluviales de la Loire et de ses principaux affluents. (*Ann. Univ. de Lyon, Sciences*; Fasc. 41; 300 p., 1 carte; 1917).
4. CHAPUT (E.). — Les variations de niveau de la Loire et de ses affluents pendant les dernières périodes géologiques.
(*Ann. de Géographie*; XXVIII^e Ann.; N° 152; pp. 81-98; 1919).
5. CHELOT (E.). — Supplément à la géologie du département de la Sarthe, d'Albert Guillier.
(*Le Mans, Monnoyer édit*; 45 p., 1886).
6. DELAUNAY (D^r). — Le Sol Sarthois. — Ses historiens, son histoire géologique, sa géographie botanique, économique, historique et politique. (*Le Mans, Monnoyer édit.*).
Fasc. 1. Introduction, 1927.
Fasc. 2. Histoire du sol sarthois, terrains primaires, 1930.
(Fasc. 3 et 4 en préparation).
7. DENIZOT (G.). — Les emplacements préhistoriques des Vals de Loir.
(*Bull. Soc. arch. scient. litt. du Vendômois*. LXVIII, p. 89-138; 1929).
8. GUILLIER (A.). — Géologie du département de la Sarthe. (*Le Mans, Monnoyer, édit.*, 1886).
9. LEMOINE (P.). — Géologie du Bassin de Paris. (*Paris, Hermann, édit.*, 1911).
10. DE MARTONNE (E.). — *Traité de géographie physique* I, II, III, (*Paris, A. Colin*, 1929).
11. MUSSET (R.). — Sur l'évolution des cours d'eau à méandres encaissés.
(*Ann. de Géogr.* XXXVII^e Ann.; N° 210; 1928).
12. MUSSET (R.). — Le relief du Haut-Maine. (*Ann. de Géogr.*, XXXVIII^e Ann., N° 214; 1929).

13. ŒHLERT. — Sur le Silurien inférieur dans les Coëvrons. *B. S. G. F.*, 2^e s., t. XIX, p. 359 et seq.; 1891).
14. PESCHÉ. — Dictionnaire topographique et statistique de la Sarthe. (*Le Mans, Monnoyer, Bachelier et Lance, édit. 1834*).
Cf articles sur La Flèche (*T. II, p. 351*). Le Loir (*T. II, p. 619 et seq.*); Le Mélinais (*T. IV, p. 73*): Ste-Colombe (*T. V., p. 710*); La Sarthe (*T. VI, p. 15 et 24*), etc...
15. TRIGER (J.) et GUILLIER (A.). — Carte géologique du département de la Sarthe (1874-1882).
Feuille 12. Région de Malicorne [Sablé].
Feuille 13. De Clermont-Créans à Bazouges [La Flèche].
Feuille 14. De Château-du-Loir à Thorée [Château-du-Loir].
16. TRIGER (J.). — Profils géologiques du département publiés par Guillier (1868 et suiv.).
Fasc. 1. — Route n° 23 : Clermont-Créans à Bazouges et La Flèche.
Fasc. 3, Route n° 13 : par Dissé-sous-le-Lude, Le Lude, Luché, Coulongé, Pontvallain, vers Le Mans.
Fasc. 4. — Route n° 159 : par La Chapelle-aux-Choux, Dissé, Le Lude, Thorée, Ste-Colombe, La Flèche, Verron, Crosnières. Route n° 9 : par Le Lude, Aubigné, Vaas, Montabon, Château-du-Loir, Banne, Marçon, La Chartre, Ruillé, Poncé, Lavenay.
Fasc. 5. — Route n° 8 : de la Fontaine St-Martin à Sablé par Courcelles, Mézeray, Malicorne, Noyen, Dureuil, Parcé. Routes n°s 10 et 138 : de La Flèche à Malicorne par St-Germain-du-Val, Bousse, Courcelles. Route N° 15 : de Château-du-Loir à Château-Lavallière par Montabon, Nogent-sur-Loir.
17. WELCH (J.). — Esquisse des régions naturelles du Département de la Sarthe (*Jobidon, Le Mans, 1924*).

II. BOTANIQUE ET NOTES RÉGIONALES

1. BONE. — Liste de plantes rares ou peu communes dans la Sarthe. (*Bull. Soc. Ag. Sc. Arts de la Sarthe; XXIX, 1884*).
2. CAUVIN. — Essai sur la statistique du département de la Sarthe. Article : Botanique (1834).
3. CHEVALLIER. — Additions à la flore de la Sarthe. (*Rev. Soc. franc. bot. IX, 1891*).
4. CHEVALLIER. — Contributions à la flore de la Sarthe (1890).
5. DESPORTES. — Flore de la Sarthe et de la Mayenne. (1838).
6. DIARD. — Plantes nouvelles pour la Flore de la Sarthe. (*Bul. S. A. S. A. S., VIII, 1849*).
7. DIARD. — Catalogue raisonné des plantes de Saint-Calais (1852).
8. DUTERTE. — Catalogue des plantes phanérogames et cryptogames semi-vasculaires des environs d'Alençon (1884).

9. GENTIL (A.). — Les Orchidées de la Sarthe. (*Bull. Soc. A. Sc. A. S.*, XXIX, 1883).
 10. GENTIL (A.). — Flore Manceau. (*Monnoyer, éditions* de 1884, 1889).
 11. GENTIL (A.). — Cryptogames vasculaires de la Sarthe (*Bul. S. A. S. A. S.* XXXI; 1887).
 12. GENTIL (A.). — Les Anémones de la Sarthe. (*Bull. S. A. S. A. S.* XXXII; 1890).
 13. GENTIL (S.). — Contributions à l'Histoire Naturelle de la Sarthe. (*Bul. id.* XXV à XXIV; 1877 à 1894).
 14. GENTIL (A.). — Répertoire des Roses Sarthoises. (*Bul. Soc. Hort. de la Sarthe*, XII; 1892).
 15. GENTIL (A.). — Inventaire des plantes vasculaires de la Sarthe, 1892-1894).
 16. GENTIL (A.). — Les Onagrariées de la Sarthe. (*Le Monde des plantes*, II; 1893).
 17. GENTIL (A.). — Contribution à la Flore sarthoise. (*B. S. A. S. A. S.*, XXXV-XXXVI; 1895-1897).
 18. GENTIL (A.). — Histoire des Roses indigènes de la Sarthe (1897).
 19. GENTIL (A.). Flore du Mans. (*Le Mans illustré*, 1898).
 20. GENTIL (A.). — Inventaire général des plantes vasculaires sarthoises, 2^e supplément. (*B. S. A. S. A. S.* XLIV; 1913-1914).
 21. GENTIL (A.). — Remarques sur quelques plantes sarthoises. (*id.* XLVI; 1917-1918).
- Nota. — De nombreuses autres notes de A. GENTIL se trouvent çà et là dans le *Bull. de la Soc. Ag. Sciences et Arts*. Ne sont citées que les plus importantes.
22. HENRY, MONGUILLON, DÉAN-LAPORTE, DOCTEUR DELAUNAY. — Le « Maroc » manceau, étude géologique, géographique, zoologique et botanique, (*id.* LIII; 1931).
 23. HUARD. — Listes des Cryptogames vasculaires de la Sarthe (*id.* XXVII; 1882).
 24. HY (abbé). — In Characées de France. (*Mem.* 26, *S. B. F.* LX, 1913). [*Nitella* trouvées à la Guibonnière par l'abbé Chevallier].
 25. JAMIN. — Quelques observations botaniques faites dans le département de la Sarthe. (*Le Monde des Plantes*, II, III, IV; 1893, 1895).
 26. LÉGUÉ. — Notes pour servir à la révision de la flore du Maine. (*Bull. Soc. A. S. S.* XXVIII, XXX, XXVII; 1882, 1885, 1890).
 27. LEMÉE. — Observations botaniques faites dans la Sarthe. (*Bull. id.* XXXIV, 1893).
 28. LÉVEILLÉ. — Herborisations sarthoises. (*Le Monde des Plantes*, II à VI; 1893 à 1897).
 29. LETACQ. — Notice sur la constitution géologique et la flore des étangs du Mortier et des Rablais (*B. S. A. S. A. S.* XXXV; 1896).
 30. MANCEAU. — Première note sur les plantes phanérogames du Maine. (*id.*; XXVI, 1862).
 31. MAULNY. — Plantes observées aux environs du Mans (1786).

32. MAULNY. — Liste des plantes observées aux environs du Mans. (*Ann. Dép. Sarthe*, An IX).
33. MAULNY. — Liste de quelques plantes découvertes aux environs du Mans qui n'ont pas été rapportées dans le catalogue imprimé en 1786.
34. MONGUILLON. — [Travaux divers de Botanique et Zoologie, en particulier catalogues des Lichens et des Coléoptères] passim in *B. S. A. S. A.*
35. THÉRIOT. — Note sur un exemplaire de la Flore de Desportes. (*id.* XXX; 1886).

OUVRAGES ET TRAVAUX SUR LA FLORE
DE LA FLECHE ET ENVIRONS

36. GUÉRANGER (Ed.). — Indication de quelques plantes nouvelles pour la flore de la Sarthe. (*id.* VIII; 1849).
37. GUÉRANGER (Ed.). — Rectification en faveur de la flore du Maine (*id.* XVI; 1862).
38. GUÉRANGER (Ed.). — Énumération de quelques plantes observées dans l'arrondissement de La Flèche. (*id.* XVII; 1863).
39. GUÉRANGER (Ed.). — Observations sur la flore de la Suze et des environs. (*id.* XIX; 1868).
40. ROQUET. — Observations botaniques faites aux environs du Lude. (*id.* XXV; 1886).
41. ROQUET. — Contribution à l'histoire du Pin maritime dans le Haut Maine. (*id.* L; 1925-26).
42. ROY (J.). — Sur quelques papilionacées des environs de La Flèche. (*F. des. Nat.* 31, p. 140; 1926).
43. ROY (J.). — Sur la station de *Muscari Lelievrei* Bor. du parc du Prytanée militaire de La Flèche.
(*Bull. Soc. Linn. Norm.* 7^e sér.; X; p. 18; 1927).
44. ROY (J.). — Groupements végétaux dans la vallée du Loir. Flore des étangs de La Flèche. (*C. R. Som. Soc. Biogéogr.* 59; 1931).
45. ROY (J.). — Sur la flore des friches calcaires du Baugeois. (*Bull. Soc. Linn. Norm.*, 8^e sér., IV, 1931).
46. ROY (J.). — Sur la flore des rives du Loir à La Flèche. (*id.* IV, 10, 1931).
47. ROY (J.). — Plantes adventices de la vallée du Loir. (*id.* V, 2, 1932).
48. ROY (J.). — Stations hétérotopiques de l'Ouest. (*Bull. Scient. Bourg.* I, 1931).

III. ENTOMOSTRACÉS DE LA FAUNE DE FRANCE

1. DE BEAUCHAMP (P.). — Notes faunistiques : Quelques formes rares ou intéressantes de la région parisienne [*Diaptomus superbus* Schm.]. (Bull. Soc. Zool. Fr. XLIII, p. 98-83; 1918).
2. BLANCHARD (R.) et RICHARD (J.). — Sur la faune des lacs élevés des Hautes-Alpes. (Mém. Soc. Zool. Fr. X, p. 43; 1897).
3. CANU (E.). — Les Copépodes du Boulonnais. (Thèse Fac. Sc. Paris; 292 p.; 1892).
4. CHEVEY (P.). — Cladocères et Copépodes des étangs de la Brenne. (Bull. Soc. Zool. Fr., LII; 1927).
5. CHEVEY (P.) et ANGEL (F.). — Synonymie entre un Ophidien et un Cladocère et création du genre *Simodaphnia* (id. LI; 1927).
6. DE GUERNE (J.) et RICHARD (J.). — Sur la faune pélagique de quelques lacs des Hautes-Pyrénées. (Ass. franç. Av. Sc. Pau; 1892).
7. JAKUBISIAK (S.). — Contribution à l'étude de la faune des *Harpacticidae* des environs de Paris et particulièrement du lac Daumesnil à Vincennes. (Bull. Soc. Zool. Fr. XLVII; 1922).
8. KEILHACK (L.). — Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserfauna der Dauphiné-Alpen (Arch. Hydrob. Planktonkde; IV, p. 311-324; 1909).
9. DE KERHERVÉ. — Sur la présence des genres *Leptodora* et *Polyphemus* dans les environs de Paris. (Bull. Soc. Zool. Fr. XIV, p. 370-372; 1889).
10. DE KERHERVÉ. — Généralités et remarques sur les *Moina*. (id. XV, p. 183-189; 1890).
11. DE KERHERVÉ. — De l'apparition provoquée des Ephippias chez les Daphnies : *Daphnia magna*. (Mém. Soc. Zool. Fr., p. 227-236; 1892).
12. DE KERHERVÉ. — De l'apparition provoquée des mâles chez les Daphnies. (*D. psittacca* = *D. Atkinsonis* (id. VIII; 1895).
13. DE KERHERVÉ. — Genres *Nitocra* et *Canthocamptus*. Espèces trouvées en France. *Canthocamptus Wulmeri*. (Bull. Soc. Zool. Fr. XXXIX; p. 97-106; 1914).
14. KIEFER (F.). — Beiträge zur Copepodenkunde XV. (Zool. Anz., LXXXVI; 11/12; 1930).
15. KIEFER (F.). — Zur Kenntnis des *Diaptomus Lauterborni* Kiefer. (Zool. Anz. XCII; 7/8; 1930).
16. LABBÉ (A.). — Note sur quelques Crustacées, Rotateurs et Annélides du département de la Mayenne. (Bull. Soc. ét. scient. Angers; p. 35-45; 1889-1890).
17. LABBÉ (A.). — Remarques sur le genre *Cyclops* O. F. Müller. (Bull. Soc. Zool. Fr. LI; p. 56-64; 1926).
18. LABBÉ (A.). — Les *Harpacticides halophiles*. Le genre nouveau *Ferroniera* Labbé. (id. LI; 1926).

19. LABBÉ (A.). — Les *Rhyncoccratinae*, genre nouveau des Copépodes Harpacticides. (*id.* LI; 1926).
20. LABBÉ (A.). — Copépodes nouveaux des marais salants. Note préliminaire (*id.* LI; 1926).
21. LABBÉ (A.). — Notes préliminaires sur les Copépodes de la faune française. Révision des *Tachidinae* Bæk et description de *Tachidius convergens* nov. sp. (*id.* LII; 1927).
22. LABBÉ (A.). — Notes préliminaires sur les Copépodes de la faune française (*id.* LII; 1927).
23. MONARD (A.). — Note sur quelques formes nouvelles d'Harpacticides marins de la région de Banyuls. (*id.*, XLIX; 1924).
24. MONARD (A.). — Description d'un nouvel Harpacticide muscicole : *Canthocamptus catalanus* nov. sp. (*Rev. Suisse Zool.* XXXI; 12; 1925).
25. MONARD (A.). — Note sur la faune d'eau douce des environs de Banyuls. (*Bull. Soc. Zool. Fr.* LIII; 1928).
26. MONARD (A.). — Sur les *Harpacticus* de Banyuls. (*id.* LI; 1926).
27. MONARD (A.). — Note sur la faune de quelques lacs des Pyrénées. (*id.* LIII; 1928).
28. MONIEZ (R.). — Faune des eaux souterraines du département du Nord et en particulier de la ville de Lille. (*Rev. biol. du Nord de la France*, 1888).
29. MORIN. — Pour servir à la révision des Crustacées de la Sarthe. (*Bull. Soc. Ag. Sc. Arts* XXXI, p. 255-296, 1887-88).
30. PARIS (P.). — Notes sur quelques espèces de la faune du département de la Côte d'Or. (*Bull. Soc. Zool. Fr.* XLIII; 1918).
31. PARIS (P.). — Notes sur les Cladocères et les Ostracodes du département de la Côte d'Or (*id.* XLIV; 1919).
32. PARIS (P.). — Crustacés de la Saône moyenne. (*Bull. Scient. Bourgogne*; I, 1931).
33. PELOSSE (J.). — Contribution à la connaissance de la faune d'eau douce des Alpes de Savoie : Cladocères et Copépodes de la région de Peisey (Tarentaise). (*id.* L; 1925).
34. PELOSSE (J.). — Contribution à la connaissance de la faune d'eau douce des Alpes de Savoie : Cladocères et Copépodes de la haute vallée de l'Isère (Tarentaise). (*id.* LI; 1926).
35. PELOSSE (J.). — Contribution à la connaissance de la faune d'eau douce des Copépodes et Cladocères des régions Nord et Ouest du Massif de la Vanoise (Tarentaise). (*Bull. Soc. Zool. Fr.* LII; 1927).
36. PELOSSE (J.). — Considérations sur la faune des Cladocères et Copépodes du lac d'Issarlès (Ardèche). (*id.* LII, 1927).
37. PELOSSE (J.). — Contribution à la connaissance de la faune d'eau douce des Alpes de Savoie. Copépodes et Cladocères de la haute vallée de l'Arc (Maurienne). (*id.* LIII; 1928).
38. PELOSSE (J.) et THIÉBAUD. — Note sur les espèces du g. *Moraria* constatées en France. (*id.* LIII; 1928).
39. PELOSSE (J.). — Contribution à la connaissance de la faune d'eau

- douce des Alpes de Savoie. Cladocères et Copépodes de la région située entre les massifs de Poiset-Péclet et du Grand Arc (Tarentaise et Maurienne). (*id.* LIV; 1930).
40. RICHARD (J.). — Entomostracés nouveaux ou peu connus. (*id.* XIII; 1888).
41. RICHARD (J.). — Sur les Entomostracés et quelques autres animaux inférieurs des lacs d'Auvergne. (*Rev. Sc. nat. appl.* 10; 1889).
42. RICHARD (J.). — Description de *Bradya Edwardsi* Copépode aveugle vivant au bois de Boulogne, avec divers Entomostracés trouvés dans les eaux alimentées par le puits artésien de Passy. (*Mém. Soc. Zool. Fr.* III; 1890).
43. RICHARD (J.). — Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des Copépodes libres d'eau douce. (*Thèses : A*; 169; 736; 1891).
44. RICHARD (J.). — Contribution à la faune des Entomostracés de France. (*Feuille des j. Nat.* XXV; p. 81-84; p. 103-108; 1895).
45. RICHARD (J.). — Sur un Oligochète et quelques Entomostracés rares des environs de Paris. (*Bull. Soc. Zool. Fr.* XXII; 1897).
46. ROY (J.). — Sur les Copépodes libres de la Côte d'Or. (*id.* XLVII; 1922).
47. ROY (J.). — Sur quelques stations de Copépodes. (*F. des Nat.* I; 1; 1924).
48. ROY (J.). — Le géant des Copépodes libres d'eau douce. (*id.* I; 3; 1924).
49. ROY (J.). — Notes faunistiques (Région parisienne). (*id.* I; 6; 1924).
50. ROY (J.). — Sur un Harpacticide muscicole : *Maracnobiotus Vojdovskyi* Mr. var. nov. *tenuispina* mihi. (*Bull. Soc. Zool. Fr.* XLIX; 1924).
51. ROY (J.). — Sur les Harpacticides muscicoles. (*F. des Nat.* I; 6; 1924).
52. ROY (J.). — Sur les Copépodes des eaux douces temporaires. — (*id.* III; 31; 1926).
53. ROY (J.). — Sur les Copépodes de la Vallée du Loir. (*Ann. biol. lac.* XV; 1926).
54. ROY (J.). — Les Copépodes libres de la Côte d'Or et du Morvan. Faune estivale. (*Bull. Soc. Zool. Fr.* LI; 1926).
55. ROY (J.). — Sur les Copépodes du genre *Diaptomus* trouvés dans la vallée du Loir. (*Bull. Soc. Linn. Norm.* 7^e sér., X; 1927).
56. ROY (J.). — Liste préliminaire des Copépodes recueillis dans les eaux douces du département de la Sarthe. (*Bull. Soc. Zool. Fr.* LII; 1927).
57. ROY (J.). — Copépodes et Cladocères de la région pyrénéenne (*id.* LVI; 6; 1931).
58. THIÉBAUD (M.). — Sur quelques harpacticides muscicoles des Alpes de Savoie. (*id.* LII; 1927).
59. THIÉBAUD (M.). — *Maracnobiotus alpinus* Keilhack, var. *Pelossiei* Thiébaud. (*id.* LVI, 5, 1931).

60. VANDEL (A.). — Contribution à la connaissance des eaux douces du Jura. (*id.* LXIV; 1919).
61. VANDEL (A.). — Sur la faune des sources. (*id.* XLV; 1920).
62. VANDEL (A.). — Contribution à la connaissance de la faune des eaux douces du Jura. II. Les sources et le fond des lacs. (*id.* XLV, 1920).
63. VANDEL (A.). — Sur la faune d'eau douce des Pyrénées Orientales. (*id.* XLVII; 1922).
64. VIRIEUX (J.). — Recherches sur le plancton des lacs du Jura central. (*Ann. biol. lac.* VIII; 1914/15).

IV. OUVRAGES ET TABLEAUX DE DÉTERMINATION

1. BORUTZKY (E.-V.). — The fresh-water and brack-water Harpacticoids of the U. S. S. R. (*Key to determination of fresh-water organisms of the U. S. S. R. Leningrad.* 1931), texte en russe.
2. BRAUER. — Süßwasser fauna Deutschlands. Eine Excursions Fauna. IX; X; XI. (*Icna. Fischer*).
3. BREHM (V.). — Nachträge, Ergänzungen und Berichtigungen zum 11 Bändchen der « Süßwasserfauna Deutschlands » von Brauer. (*Mikrokosmos* 18^e Jahr; 6; 1924/25).
4. CHAPPUIS (P.-A.). — Tableaux dichotomiques des genres et espèces d'Harpacticoides des eaux douces d'Europe et remarques critiques sur deux travaux parus en 1927. (*Arch. Zool. exp.* LXVII; 1928).
5. CHAPPUIS (P.-A.). — Die Unterfamilie der *Canthocamptinae*. (*Arch. Hydr.* XX; 1929).
6. CHAPPUIS (P.-A.). — Copepoda Harpacticoida der deutschen limnologischen Sunda-Expedition. (g. *Elaphoidella*). — (*Arch. Hydr. supp.* VIII « *Tropische Binnengewässer* » 1931).
7. DADAY (Von). — Tabella Synoptica specierum generis *Diaptomus* hucusque recte cognitarum. (*Termès. füz.* XIV; 1-2; 1891).
8. GUERNE (J. de) et RICHARD. — Révision des Calanides d'eau douce. (*Mém. Soc. Zool.* II; 1889).
9. KIEFER (F.). — Die deutschen Arten der Süßwasser-Cyclopiden. (*Mikrokosmos*; 21^e Jahr; 10; 1927/28).
10. KIEFER (F.). — Neue Untersuchungen über die Süßwasser-Cyclopiden. (*id.*; 21^e Jahr; 4; 1927/28).
11. KIEFER (F.). — Das Tierreich : Crustacea Copepoda; II Cyclopoïda Gnathostoma. (*Walter de Gruyter, édit., Berlin*, 1929).
12. RYLOV (W.-M.). — The freshwater Calanoids of the U. R. S. S. — (*Key to determination of fresh-water organisms of the U. R. S. S.; Leningrad* : 1930). Texte en russe.
13. SCHMEIL (O.). — Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. (*Bibl. Zoologica* 11; 15; 18; 1892, 1893, 1896).

14. SCHMEL (O.) & GIESBRECHT. — Das Tierreich; Copepoda II, Gymno-
plea (VI; 16; *Walter de Gruyter*; 1899).
15. STINGELIN (Th.). — Phyllopodes. (*Cat. invert. de la Suisse*; 1908).
16. THIÉBAUD (M.). — Copépodes. (*Cat. invert. de la Suisse*; VIII;
1915).

V. BIOLOGIE, RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE VARIA

1. ADLER (G.) et JESPERSEN (P.). — Variations saisonnières chez quel-
ques Copépodes planctoniques marins. (*Ser.: Plankton; Bd II*;
Kjöbenhavn; 1920).
2. APSTEIN (C.). — Quantitative Plankton-studien in Süßwasser. (*Biol.*
Urbl. XII; 16-17; 1892).
3. BAIRD (W.). — The Natural history of the british Crustacea. (*Ray.*
Soc. 1849-1850).
4. BALDI (E.). — I Copepodi Lariani. (*La Limnologia del Lario*; *Roma*;
1925).
5. BAUMANN (F.). — Beiträge zur Biologie der Stockhornseen. (*Rev.*
Suisse Zool. XVIII; 1910).
6. BIRGE (E.-A.) and JUDAY (C.). — A summer resting stage in the
development of *Cyclops bicuspidatus* Claus. (*Biol. Not. Lab. Wis-*
cons. geol. nat. hist. surv. 7 — *Trans. Wisc. Acad. Sc.* XVI; 1908).
7. BLAAS (E.). — Über die Rotfärbung von *Diaptomus vulgaris*. (*Arb.*
Zool. Inst. Innsbrück; 1923).
8. BLANCHARD (R.). — Sur une carotine d'origine animale constituant le
pigment rouge des *Diaptomus*. (*Mém. Soc. Zool. Fr.*, 1890).
9. BRADY (G.). — A revision of the british species of fresh-water Cy-
clopidae. (*Nat. Hist. Trans. Northumberland*, XI; 1891).
10. BRAUER (F.). — Das organische Leben in periodischen Wassertüm-
peln. (*Vort. Ver. Verbr. nat. Kennt.* XXXI; 1891).
11. BREHM (V.). — Zusammensetzung, Verteilung und Periodizität des
Zooplanktons in Achensee. (*Zeitsch. Ferd. Tirol*; XLVI; 1902).
12. BREHM (V.). — und ZEDERBAUER. — Untersuchungen über das Plank-
ton des Erlanfsees. (*Verh. Zool. Bot. Ges. Wien*; 1902).
13. BREHM (V.). — Beiträge zur faunistischen Durchforschung des Seen
Nordtirols. (*Natur. med. Ver.*; 1907).
14. BREHM (V.). — Die geographische Verbreitung der Copepoden und
ihre Beziehungen zur Eiszeit. (*Intern. Rev. Hydrob.* I; 1/2; 1908).
15. BREHM (V.). — Die geographische Verbreitung der Süßwasseren
Entomostraken u. die Pendulationstheorie. (*Intern. Rev. Hydrob.*
I; 1/2; 1908).
16. BREHM (V.). — Zur Formenkreis des *Diaptomus vulgaris*. (*Arch.*
Hydrob. Planktonkde VII; 1911).

17. BREHM (V.). — Die Fauna der Lunzer Seen. *Intern. Rev. Ges. Hydrob. u. Hydrog.*; 1914).
18. BREHM (V.). — Die Entomostraken der Quellen Holsteins. (*Festschrift für Zschokke* 18; 1920).
19. BREHM (V.). — Zur Mikrofauna javanischen Binnengewässer (*Treubia Batavia* 3; 1923).
20. BREHM (V.). — Einführung in die Limnologie. (*Biol. Studienbl.*; J. Springer; Berlin; 1930).
21. BREMER (H.). — Zwei Fälle von Pseudhermaphroditismus bei *Diaptenus vulgaris* Schmeil. (*Zool. Anz.* XLIV; 1914).
22. BORNHAUSER (K.). — Die Tierwelt der Quellen d. Umgebung Basels. (*Intern. Rev. ges. Hydrob. u. Hydrog.*
23. BRIDE (E.-W.). — The Movements of Copepoda. (*Quart. Journ. Micr. Sc.* XLII; 1899).
24. BÜRCKHARDT (G.). — Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldstädter Sees. (*Mitt. natur. Ges. Luzern*; 1900).
25. BÜRCKHARDT (G.). — Faunistische u. systematische Studien über das Zooplankton der grosseren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete. (*Rev. Suisse Zool.* VII; *in. diss.*; 1899-1900).
26. BÜRCKHARDT (G.). — Zooplankton aus spanischen Gebirgseen. (*Rev. Hydrob. Aarau*; 1920).
27. BYRNES (E.). — Heterogeny and Variation in some of the Copepoda of Long Island. (*Biol. Bul.* V; 1903).
28. CAULLERY (M.). — Les Problèmes de la Sexualité. (*Paris*; Flammarion; 1919).
29. CAULLERY (M.). — Le Problème de l'Evolution. (*Paris*; Payot; 1931).
30. CHAPPUIS (P.-A.). — Harpacticidæ. — Die Metamorphose einiger Harpacticiden genera. (*Zool. Anz.* XLVIII; 1916).
31. CHAPPUIS (P.-A.). — Die fauna der unterirdischen Gewässer der Umgebung von Basel. (*Arch. Hydr. u. Plankt.* XIV; I; 1920).
32. CHAPPUIS (P.-A.). — Zur Kenntnis der Mikrofauna von British-Indien III; (Copep. Harpacticidæ). (*Records of the Indian Museum* XXX; 1928).
33. CHAPPUIS (P.-A.). — Révision du genre *Canthocamptus*. (*Bull. Soc. Sc. Cluj.* 4; 1929).
34. CHAPPUIS (P.-A.). — La répartition des *Canthocamptinae* (C. R. Soc. Biogéog., 54; 1930).
35. CLAUS (C.). — Weitere Mitteilungen über die Cyclopiden. (*Arch. Naturg.* XXIII; 1857).
36. CLAUS (C.). — Das genus *Cyclops* und seine einheimischen Arten. (*id.* XXIII; 1857).
37. CLAUS (C.). — Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden. (*id.* XXIV; 1858).
38. CLAUS (C.). — Die freilebenden Copepoden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Deutschlands, der Nordsee und der Mittelmeeres. (1863).

39. CLAUS (C.). — Die Schalendrüse der Copepoden. (*S. B. Ak. Wiss. Wien. Math. Nath. K. LXXIV*; 1877).
40. CLAUS (S.). — Über die Bildung der Greifantenne der Cyclopiden und ihre Zurückführung auf die weiblichen Antennen und auf die der Calaniden. (*Zool. Anz. XVI*; 1893).
41. CLAUS (C.). — Neue Beobachtungen über die Organisation und Entwicklung von *Cyclops*. (*Arb. Zool. Inst. Wien, X*; 1893).
42. CLAUS (C.). — Über die Wiederbelebung in Schlamm e ingetrokener Copepoden u Copepoden-Eier. (*id. XI*; 1; 1894).
43. CUENOT (L.). — La Genèse des Espèces animales. (*Alcan; Paris*; 1921).
44. DADAY (Von). — Conspectus Diptomorum faune Hungaricæ. (*Math. Naturw. Ber. Ungarn. XIII*; 1891).
45. DADAY (von). — Crustacea. Fauna Regni Hungaricæ (*III*; 1900).
46. DADAY (von). — Untersuchungen über die Copepodenfauna von Hinterindien, Sumatra, Java, nebst einem Beitrag zur Copepoden Kenntnis der Hawaii-Inseln. (*Zool. Jahrb. Syst. XXIV*; 1907).
47. DAKIN (W.-J.). — Notes on the alimentary canal and food of the Copepoda. (*Intern. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrog. I*; 1908).
48. DECKSBACH. — Zur Cladocerenfauna von Kaukasus und Nord-Persien. (*Trav. Stat. biol. Caucase du N. III*; 1-3; 1929).
49. DELACHAUX (Th.). — Le Lac de St-Blaise, par le Club des amis de la Nature de Neuchâtel. Faune des Invertébrés. (*Bull. Soc. Neuch. Géog. XVIII*; 1907).
50. DELACHAUX (Th.). — Notes faunistiques sur l'Oberland Bernois et le Pays d'En-Haut Vaudois. (*Rev. Suisse Zool. XIX*; 17; 1911).
51. DEMEL. — Faune hivernale des sources du lac de Wigry (Pologne). (*Ann. biol. lac. XI*; 1922).
52. DIETRICH (W.). — Die Metamorphose der freilebenden Süßwasser-Copepoden. I. Die Nauplien und das erste Copepoditstadium. (*Zeit. wiss. Zool. CXIII*; 1915).
53. DOUWE (VAN). — Zur Kenntnis der Süßwasser-Harpacticiden Deutschlands. (*Zool. Anz. XLVIII*; 1917).
54. DOUWE (VAN). — Die Süßwasserfauna Deutschlands. *Heft II (Copepoda)*; — *Ostracoda Malacostraca (al. auct.)*. — (1909).
55. EKMÄNN (SVEN). — Cladoceren und Copepoden aus antarktischen und subantarktischen Binnengewässer gesammelt von der schwedischen Antarkt-Expedition 1901-1903. (*Wiss. Erg. d. Schwed. Südpolär-Exp. 1901-1903*; V; IV).
56. ESTERLY (C.-O.). — The reactions of *Cyclops* to light and gravity. (*Am. Journ. Phys. XVIII*; 1907).
57. FARWICK (B.). — Eine weitere Fundstelle von *Cyclops bicus*. (*Zool. Anz. XLVIII*; 1917).
58. FISCHER (S.). — Beiträge zur Kenntnis der in der Umgebung von St-Petersburg sich findenden Cyclopiden. (*Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou*; XXVI; 1853).
59. FOREL (A.-F.). — Faunistische Studien in den Süßwasserseen der Schweiz. (*Z. Wiss. Zool. XXX*. 1878).

60. FRIC (J.-A.). — Die Krustentiere Böhmens. (*Arch. naturw. Landesd. Böhmen*; II; 1872).
61. FRIC (J.-A.). — Note préliminaire sur l'Ontogénèse de nos Copépodes d'eau douce. (*Zool. Anz.* V; 1882).
62. GAUTHIER (H.). — Contribution à l'étude des populations animales : la notion de biocénose en biologie. (*C. R. Soc. Biogéogr.* 49; 1929).
63. GAUTHIER (H.). — Recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie (*Alger*, 1928).
64. GERMAIN (L.). — La vie des animaux à la surface des continents. (*Paris*; Alcan 1924).
65. GIARD (A.). — L'Anhydrobiose ou ralentissement des phénomènes vitaux sous l'influence de la déshydratation progressive. (*C. R. Soc. biol.* 1894).
66. GIESBRECHT (W.). — Notizen zur Systematik der Copepoden. (*Zool. Anz.* XX; 1897).
67. GIESBRECHT (W.). — Zur Ontogenese der Monstrilliden. (*Id.*; XX; 1897).
68. GRAETER (A.). — Die Copepoden der Umgebung Basel. (*Rev. Suiss. zool.* II; 1903).
69. GRAETER (E.). — Beiträge zur Kenntnis der Schweizerischen Höhlenfauna. Ein neuer Höhlencopepode : *Cyclops crinitus*. (*Zool. Anz.* XXVIII; 1908).
70. GRAETER (E.). — Die Copepoden der unterirdischen Gewässer. (*Arch. Hydrob. Plankton-Kde*; VI; 1910).
71. GRUBER (A.). — Die Bildung der Eissäcken bei den Copepoden. (*Zool. Anz.*; I; 1878).
72. GUIEYSSE (A.). — Structure du tube digestif chez les Crustacés Copepodes. *C. R. Ass. Anat.*; VII; 1906).
73. GURNEY (R.). — The fresh and brackish-water Crustacea of East Norfolk. (*Trans. Norfolk. Soc.*; VII; 1904).
74. GURNEY (R.). — Some new or rare british Crustacea. (*Ann. Mag. Nat. Hist.* 9; VIII; 1921).
75. GURNEY (R.). — Freshwater Crustacea collected by Dr P. A. Buxton in Mesopotamia and Persia. (*Journ. Bombay. Nat. Hist. Soc.*; 1921).
76. GURNEY (R.). — Prof. Labbé's copepod « Allomorphs ». (*Nature*; Londres; 1927).
77. GURNEY (R.). — Dimorphisme and rate of growth in Copepoda. (*Rev. ges. Hydrob. u. Hydrog.*; XXI; 3-4; 1928).
78. GURNEY (R.). — The freshwater Crustacea of Norfolk. (*Trans. of the Norf. and Norw. Nat.* XII; V; 1928-1929).
79. GURNEY (R.). — The local varieties of *Diaptomus vulgaris* Schmeil. (*Rev. ges. Hydrob. u. Hydrog.* XXII; 5-6; 1929).
80. HABERBOSCH (P.). — Ueber Süßwasser-Harpacticiden. (*Arch. Hydrob. Planktonkde*; XI; 1916).
81. HACKER (V.). — Die Eibildung bei *Cyclops* und *Canthocamptus*. (*Zool. Jahrb. Anat.* V; 1892).

82. HÄCKER (V.). — Ueber generative und embryonale Mitosen sowie über pathologische Kernteilungsbilden. (*Arch. mikr. Anat.* XXXVIII; 1894).
83. HAMMOND (A.). — *Diaptomus Castor*. (*Int. Journ. Micr. Nat. Sc.* XVI; 1897).
84. HARTMANN (O.). — Ueber die temporale Variation bei Copepoden und ihre Beziehung zu der bei Cladoceren. (*Zeit. indukt. Abstammungs u. Vererbungslehre*. XVIII; 1917).
85. HARTOG. — The morphology of *Cyclops* and the relations of the Copepoda. (*Trans. Linn. Soc. London*; V; 1888).
86. HARTWIG. — « Copie d'un tiré à part sur *Diaptomus castor*. » (1900).
87. HERB (O.). — Die Phyllopodenfauna der preussischen Oberlausitz und der benachbarten Gebiete. (*In. Diss. Görlitzer Nachrichten*; 1917).
88. HOLDHAUS (K.). — Kritisches Verzeichnis der boreo-alpinen Tierformen (Glazialrelikte) der mittel und südeuropäischen Hochgebirge. (*Ann. d. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien*. 1912).
89. IMHOF (O.). — Beitrag zur Kenntnis der Süßwasserfauna der Vogesen. (*Zool. Anz.* XI; 1888).
90. JURINE (L.). — Histoire des Monocles qui se trouvent aux environs de Genève. (1820).
91. KEBLER (E.). — Ueber eine Abart von *C. staphylinus*: var. *Thallwitzii*. (*Arch. Hydr. Planktonkde*; VIII; 1913).
92. KESSLER (E.). — Dauereier von *Heterocope saliens* Lillj. (*Zool. Anz.* XLI; 1913).
93. KIEFER (F.). — Die *Languidus*-Gruppe der Gattung *Cyclops* (Copepoda). (*Int. Rev. ges. Hydrob. Hydrog.* XIV; 5/6; 1926).
94. KIEFER (F.). — Ueber einige Krebse aus der Wasserleitung von Oefingen. (*Ver. für Gesch. Naturg. der Baar. Donaueschungen*, 1926).
95. KIEFER (F.). — Versuch eines System der Cyclopiden. (*Zool. Anz.* LXXIII; 11/12; 1927).
96. KIEFER (F.). — Zur Kenntnis einiger Artengruppen der Süßwasser-Cyclopiden. (*Z. Wiss. Zool.* CXXIII-1/2; 1928).
97. KIEFER (F.). — Die Untergattung *Tropocyclops* der Gattung *Eucyclops* (id. CXXVIII-3; 1931).
98. KREIS (H.). — Ueber alpine Harpacticiden. (*Festschrift Zschokke* 21; 1920).
99. KRMPOTIC (J.). — Beitrag zur Kenntnis der Entomostraken und Rotatorien insbesondere der Diaptomiden Krotien und Slavoniens. (*Arch. Hydrob.* XV; I; 1924).
100. LABBÉ. — L'allélogénèse chez *Canthocamptus minutus* O. F. M. et la formule sétale. (*C. R. Ac. Sc.* CLXXVIII, 1924).
101. LABBÉ. — Sur de curieux organes sensitifs des allomorphes d'*Eurytemora velox* Brady. (*C. R. Ac. Sc.* 5 mai 1924).
102. LABBÉ. — Introduction à l'étude des milieux marins hyperalcalins. (*Arch. zool. exp.* LXII; 1924).

103. LABBÉ. — Une lignée orthogénétique expérimentale. (*Rev. gen. sc.* XVI; 1924).
104. LABBÉ. — Contribution à l'étude de l'allélogénèse. 1^{er} Mémoire : Les cycles biologiques de *Dunaliella* (*Arch. Anat. micr.* XXI; 1925).
105. LABBÉ. — Contribution à l'étude de l'allélogénèse. 2^e Mémoire : Croissance et adaption. Essai d'une théorie des adaptations. (*Bull. biol. Fr. Belg.* LX; 1926).
106. LABBÉ. — L'erreur de Néoténie. (*C. R. Soc. biol.* 28 janv. 1926).
107. LABBÉ. — Contribution à l'étude de l'allélogénèse. 3^e Mémoire : L'Histoire naturelle des Copépodes des marais salants du Croisic. (*Arch. zool. exp. gén.* LXVI; 1927).
108. LAROCHE (R.). — Die Copepoden der Umgebung von Bern. (*In. Diss.* 1906).
109. LAUTERBORN (R.). — Ueber Periodicität in Auftreten und in der Fortpflanzung einiger pelagischer Organismen des Rheins und seiner Altwasser. (*Verh. naturw. med. Ver. Heidelberg*; V; 1903).
110. LAUTERBORN (R.) und WOLF (E.). — Cystenbildung bei *Canthocamptus microstaphylinus*. (*Zool. Anz.* XXXIV; 1909).
111. LE ROUX (M.). — Recherches biologiques sur le lac d'Annecy. (*Ann. biol. lac.* II; 1907).
112. LEYDIG (F.). — Bemerkungen über den Bau der Cyclopiden. (*Arch. Naturg.* XXV; 1859).
113. LILLJEBORG (W.). — Synopsis specierum huc usque in Suecia observatarum generis *Cyclopis*. (*Svenska vet. Akad. Handl.* XXXV, 4, 1901).
114. LILLJEBORG (W.). — Synopsis specierum huc usque in aquis dulcibus Sueciæ observatarum familiæ Harpacticidarum. (*Svenska vet. Akad. Handl.* XXXVI, 1, 1902).
115. LOWNDES. — Prof. Labbés production of « Allomorphs ». (*Nature*; London; 1926).
116. LOWNDES. — *Cyclops lacunæ*, a new species of *Cyclops*. (*Ann. Mag. Nat. Hist.* 9; XVIII, 1926).
117. LOWNDES. — Some observations and experiments on the spine-formulæ of *Cyclops* (*Ann. Mag. Nat. Hist.* 9, XIX; 1927).
118. LOWNDES. — *Attheyella Wulmeri* Kerhervé. (*Marl. Coll. Nat. Hist. Soc. Rep.* 72; 1928).
119. LOWNDES. — The Copepoda of wicken fen; with observations on the influence of environment. (*Nat. Hist. of Wicken Fen.* IV; 1928).
120. LOWNDES. — The result of breeding experiments and other observations on *Cyclops vernalis* F. and *C. robustus* S. (*Rev. d. ges. Hydrob. Hydrog.* XXI; 3/4; 1928).
121. LOWNDES. — Freshwater Copepoda and Hydrogen-Ion concentration. (*Ann. Mag. Nat. Hist.* 10; I; 1928).
122. LUCKS (R.). — Planktonstudien in westpreussischen Seen. (*Ber. Westpreuss. Bot. Zool. Ver.* XXIX; 1907).
123. LUCKS (R.). — Zur Entwicklungsgeschichte des *Cyclops viridis*

- Jurine und seiner Stellung zum *C. Clausii* Heller. (*Sch. d. Naturf. ges. Danzig; XVII; 1926*).
124. MATHIAS (P.). — Sur la biologie d'un crustacé Phyllopoë: *Chirocephalus diaphanus* Prévost. (*C. R. Soc. Biol. XCIV; 1926*).
 125. MATILE (P.). — Contribution à la faune des Copépodes des environs de Moscou. (*Tiré à part non daté*).
 126. MARSH (C. D.). — The Copepod genera *Broteas* Lovén, *Paradiaptomus* Sars, *Lovenula* Schmeil, *Metadiaptomus* Methuen and *Adiaptomus* Cooper. (*Journ. of the Wash. Ac. of Sc. XXI; 1931*).
 127. MONARD (A.). — Synopsis universalis generum Harpacticoidarum. (*Zool. Jahrb. Syst. LIV; 1927*).
 128. MONARD (A.). — Faune profonde du lac de Neuchâtel. (*Rev. Suisse. zool. 1918*).
 129. MOROFF (I.). — Oogenetische Studien. I. Copepoden. (*Arch. Zellf. II; 1909*).
 130. MRAZEK (A.). — O' hermaphroditismu u Copepodu. (*Sitzb. k. böhm. Ges. Wiss. Prag., 1891*).
 131. MRAZEK (A.). — Beitrag zur kenntnis der Harpacticiden-fauna des Süßwassers. (*Zool. Jahrb. Syst. VII; 1893-1894*).
 132. MRAZEK (A.). — Androgyne Erscheinungen bei *Cyclops gigas* Cls. (*Zool. Anz. XLIII; 6; 1913*).
 133. MÜLLER (O. F.). — Entomostraca seu Insecta testacea. (1785).
 134. NEUBAUER (R.). — Ueber Beziehungen zwischen *Cyclops fuscus* J. und den angenommenen Bastard *Cyclops distinctus* Rich. (*Zool. Jahrb. Syst. XXXIV; 1913*).
 135. PESTA (O.). — Copepodentypen-Betrachtungen über körperbau u. Lebensweise. (*Sitzb. k. Ak. Wiss. Wien, Math-Nat. Klasse; XVII; I; 1908*).
 136. RAMNER (W.). — Ueber periodische Erscheinungen am Cladoceren Individuum. (*Int. Rev. Hydrob. Leipzig, 1929*).
 137. RANKIN (G.). — The nutritional Physiology of Cladocera. (*Contr. Canad. Biol., 1929*).
 138. REHBERG (H.). — Beitrag zur kenntniss der freilebenden Süßwasser-Copepoden. (*Abh. nat. Ver. Bremen VI; 1880*).
 139. REHBERG (H.). — Weitere Bemerkungen über die freilebenden Süßwasser Copepoden (id. VII; 1882).
 140. RICHARD (J.). — Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des Copépodes libres d'eau douce. (*Thèses; Serie A, 169; 1891*).
 141. ROSE (M.). — La question des Tropismes. (*Problèmes biolog. XIII; 1929*).
 142. ROY (J.). — Notes faunistiques sur les Copépodes libres d'eau douce de l'Afrique du Nord. (*Feuille des Nat. 6; I; 1924*).
 143. ROY (J.). — Sur un nouvel Harpacticide muscicole *Canthocamptus Gauthieri* nov. sp. (*Bull. Soc. Zool. Fr. XLIX; 1924*).
 144. ROY (J.). — Sur deux variétés nouvelles du *Canthocamptus microstaphylinus* Wolf recueillies en Afrique du Nord. (id. LII; 1927).

145. ROY (J.). — Diagnose d'un nouveau *Diaptomus* de l'Afrique du Nord; *D. Gurneyi* Roy. (*id.* LII; 1927).
146. ROY (J.) et GAUTHIER (H.). — Sur les Copépodes d'Algérie et Tunisie (Eaux douces et saumâtres). (*id.* LII; 1927).
147. ROY (J.). — Mission saharienne Augiéras-Draper; Copépodes et Ostracodes. (*Bull. Museum*; 2^e Sec. II; 6; 1929).
148. ROY (J.). — Sur l'existence de la parthénogénèse chez une espèce de Copépodes: *Elaphoidella bidens*. (*C. R. Ac. Sc.* 192; N° 8; 1921).
149. RYLOV (W.). — Ueber die typische form von *Diaptomus caeruleus* Fischer. (*Zool. Anz.* LXXXVIII; 5/6; 1930).
150. RYLOV (W.). — Einige Gesichtspunkte zur Biodynamik des Limnoplanktons. (*Ver. Inter. Verein. theoret. angewandt. Limnologie*; III; 1930).
151. RZÓSKA (J.). — Einige Beobachtungen über temporale Grössenvariation bei Copepoden und einige andere Fragen ihrer Biologie. (*Rev. ges. Hydrob. Hydrog.* XVII; 1/2; 1927).
152. RZÓSKA (J.). — Biometrische Studien über die Variabilität einer Cyclopiden-Gruppe: *Cyclops strenuus*. (*Arch. Hydrob. Ichty.* V; 1930).
153. SÆRS (G. O.). — An account of the Crustacea of Norway with short descriptions and figures of all the species. (*Bergen Museum*; VI; 1913; 1915; 1918).
154. SCHEFFELT. — Die Copepoden und Cladoceren des südlichen Schwarzwaldes. (*Arch. Hydr.* IV; 1908).
155. SCHILLER (I.). — Ueber künstliche Hervorreifung von Vierergruppen bei *Cyclops*. (*Zool. Anz.* XXXII; 1908).
156. SCHMEIL (O.). — Beiträge zur kenntnis der Süßwasser-Copepoden Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Cyclopiden. (*Z. Naturw. Halle*; LXIV; 1891).
157. SCHMEIL (O.). — Einige neue Harpacticidenformen. (*id.* LXVII; 1894).
158. SCOURFIELD (J.). — Synopsis of the known spec. of british fresh-water Entomostraca. (*Journ. quek. mic. cl.* 2; VIII; Copepoda: 53; Cladocera: 52; 1903).
159. SCOURFIELD (J.). — The locomotion of the microscopic aquatic organisms. (*J. City of London College; Sc. Spc.* X; 7; 1905).
160. SCOURFIELD (J.). — An Alona a *Pleuroxus* new to Britain (A. Wettneri Keilhack and P. denticulatus Birge). (*Journ. quek. micr. Cl.* 2. X; 1905).
161. SCOURFIELD (J.). — A new copepod found in water from hollows on tree trunks. (*id.*; XII; 1915).
162. SCOURFIELD (J.). — Physical factors in fresh-water biological problems. (*id.*; XV; 1923).
163. SCOURFIELD (J.). — Some biological problems as illustred by the Entomostraca. (*Essex Naturalist*, XXIII; 1930).
164. STENROOS (K.). — Das Tierleben im Nurmijärwi See. (*Act. Soc. F. Fl. Fennica*; XVIII; 1; 1898).

165. STEUER (A.). — Bemerkungen über die männlichen Geschlechtsorgan von *Cyclops viridis* u. anderen. (Verh. K. K. zool. bot. Ges. Wien, XLVI; 1896).
166. STEUER (A.). — Mitteilungen über einige Diaptomiden Oesterreichs. (id.; L; 1900).
167. STEUER (A.). — Die Entomostraken der « Alten Donau » bei Wien. (Zool. Jahrb. Syst. XV; 1902).
168. STEUER (A.). — Die Diaptomiden des Balkan zugl. ein Beitrag zur Kenntnis des *Diaptomus vulgaris* Schm. (Sitz. Ber. Ak. Wiss. Wien math. nat. CIX; 1909).
169. STEUER (A.). — Grössen und Formvariation der Plankton-Copepoden. (id.; T; CXL; 1/2; 1931).
170. STINGELIN (Th.). — Bemerkungen über die Fauna des Neuenburgersees. (Rev. Suisse zool. IX, 3, 1901).
171. STORCH (O.) u. PFISTERER (O.). — Der Fangapparat von *Diaptomus*. (Zeit. vergl. Biol. 1925).
172. STORCH (O.). — Der Nahrungserwerb zweier Copepoden-Nauplius. (Zool. Jahrb. All. zool. XLV; 1928).
173. THALLWITZ. — Entomostraken. (5 Jahresb. ornith. Beob. stat. Sachsen; 1891).
174. THALLWITZ. — Cladoceren, Ostracoden, und Copepoden aus der Umgebung von Dresden. (S. B. Ges. Iris. 1903).
175. THALLWITZ. — Ueber Varietätenbildung bei *Cyclops vernalis* F. u. *C. robustus* S. (Arch. Hydrob. XVII; 1926).
176. THALLWITZ. — Die sächsischen Cyclopiden der *Serrulatus*-Gruppe. (Sitz. Abh. nat. 1927).
177. THALLWITZ. — *Cyclops languidus* var. *disjuncta* eine neue form der *Languidus*-Gruppe. (Zool. Anz. LXXI; 1/2; 1927).
178. THIÉBAUD et FAVRE. — Contribution à l'étude de la faune des eaux du Jura. (Ann. biol. lac. I; 1906).
179. THIÉBAUD (M.). — Les Entomostracés du canton de Neuchâtel. (id. III; 1908).
180. THIÉBAUD (M.). — id. (Zool. Anz. XXXI; 19/20; 1907).
181. THIÉBAUD (M.). — Contribution à la biologie du Lac de St-Blaise. (Ann. biol. lac. III; 1908).
182. THIÉBAUD (M.). — Sur quelques Copépodes des environs de Bienne. (Bull. Soc. Neuch. Sc. Nat. 1930).
183. THIENEMANN (A.). — Notiz über das Vorkommen von *Cyclops bicus* Rehberg in Salinenwasser. (Arch. Hydrob. Plankt. VII; 1911).
184. THIENEMANN (A.). — Physikalische u. chemische Untersuchungen an den Maaren der Eifel. (Ver. nathist. ver. preuss. Rheinl. 1913).
185. THIENEMANN (A.). — Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Sauerstoffgehalt des Wassers und der Zusammensetzung der Fauna in norddeutschen Seen. (Arch. Hydr. 1918).
186. THIENEMANN (A.). — Die Binnengewässer Mitteleuropas. (1925). — Stuttgart.
187. THIENEMANN (A.). — Hydrobiologische Untersuchungen an der

- kalten Quellen und Bächen der Halbinsel Jasmund. (*Arch. Hydr.* 1927).
188. TOLLINGER (A.). — Die geographische Verbreitung der Diaptomiden. (*Zool. Jahrb. Syst.* XXX; 1911).
189. VANDEL (A.). — La Parthénogénèse. (*Doïn*; 1931).
190. VOSSLER (J.). — Die freilebenden Copepoden Wüttembergs und angrenzender Gegenden. (*Jahr. Ver. vaterl. Naturk. Württ.* XLII; 1886).
191. VOSSLER (J.). — Die Copepoden der Eifelmaare. (*Arch. Nat. ges.* LV; I; 1889).
192. VOSSLER (J.). — Die Krebsfauna unserer Gewässer. (*Tier u. Pflanz. Süßwass.* 1891).
193. WALTER (E.). — Ueber die Lebensdauer der freilebenden Cyclopiden und andere Frage ihrer Biologie. (*Zool. Jahrb. Syst.* XLIV. 1922).
194. WARD (B.) and WHIPPLE (G.). — Fresh-water Biology. (*Faune des Etats-Unis*).
195. WESENBERG-LUND. — A regular fortnightly exploration of the plankton of the two Icelandic lakes: Thínvallavatn and Myvatn. (*Proc. R. R. Soc. Edimb.* XXV; 1902).
196. WESENBERG-LUND. — Studier over de danske Soersplankton. (*Kjöbenhavn*; 1904).
197. WESENBERG-LUND. — Plankton Investigations of the danish lakes. (*Copenhagen*; 1908).
198. WILSON (Ch.). — The classification of the Copepods. (*Zool. Anz.* XXXV; 1910).
199. WOLF (E.). — Die Fortpflanzungsverhältnisse unserer einheimischer Copepoden. (*Zool. Jahrb. Syst.* XXII; 1905).
200. WOLF (E.). — Notiz über Cysten von *Canthocamptus microstaphylinus* aus dem Bodensee. (*Verh. deutsch. zool. Ges.* 1908).
201. WOLF (J.). — Die Ostracoden der Umgebung Basel. (*Nic. Verlag. Berlin*; 1920).
202. WOLTERECK. — Ueber Funktion, Herkunft, und Entstehungsursache der sog. Schweb-Fortsätze pelagischer Cladoceren. (*Bibl. Zool.* XVI; 67; 1912).
203. ZACHARIAS (O.). — Die Fauna des Süßwassers in ihre Beziehungen zu der des Meeres. (*Tier u. Pflanzen. Süßwass.* 1891).
204. ZACHARIAS (O.). — Biologische Beobachtungen an der Versuchsteichen der schlesischen Fischervereins zu Trachtenberg. (*Forsch. Plön* I; 1897).
205. ZACHARIAS (O.). — Ueber einige interessante Fund in Plankton Sächsischer Fischteiche. (*Biol. Centr.* XVIII, 1898).
206. ZACHARIAS (O.). — Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer. (*Forsch. Plön*; VI; 1898).
207. ZACHARIAS (O.). — Das Plankton des Laacher Sees. (*Zool. Anz.* XXV et *Zool. Cent.* IX; 1902).
208. ZACHARIAS (O.). — Zur kenntnis der Planktonverhältnisse des Schönlund und Schlusensees. (*Forsch. Plön*; IX; 1902).

209. ZACHARIAS (O.). — Biologische Charakteristik des Keimvierteils zu Plön. (*id.*; X; 1902).
210. ZSCHOKKE (F.). — Ueber die Verschiedenheit der Zusammensetzung des Winterplankton in grossen u. kleinen Seen. (*id.*; VII; 1899).
211. ZSCHOKKE (F.). — Die Tiefenfauna der mitteleuropäischen Seen. (*Verh. Naturf. Ges. XXII*; I; 1910).
212. ZSCHOKKE (F.). — Die Fauna hochgelegenen Gebirgsseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der vertikalen Verbreitung niederer Tiere. (*id.* XI; I; *Separatum*).
213. ZSCHOKKE (F.). — Die Beziehungen der mittel-europäischen Tierwelt zur Eiszeit. (*Verh. deutsch. Ges. XVIII*; 1908).
-

ADDENDUM

214. DADAY (VON). — Mikroskopische Süsswassertiere (III^e asiat. Forschungreise des Grafen Eugen Zichy; 2; 1901).
215. RABAUD (E.). — *Eléments de Biologie générale*. (Alcan; 1928).
216. SPANDL (H.). — Entomostraken von Bornéo. (*Ann. Nat. Mus. Wien*; XXXVIII; 1924).

TABLE DES MATIÈRES

PAGES

PREMIERE PARTIE

La région étudiée.....	7
------------------------	---

CHAPITRE I

Limites, aperçu géologique.....	7
A) Terrains primaires et antérieurs.....	8
B) Terrains secondaires : Jurassique.....	9
C) Terrains secondaires : Crétacé.....	10
D) Terrains tertiaires et quaternaires.....	11

CHAPITRE II

Aperçu géographique.....	12
A) Situation	12
B) Altitude et relief.....	12
C) Climat	12
D) Hydrographie	13
E) Géobotanique	14

DEUXIEME PARTIE

Faunistique	16
-------------------	----

CHAPITRE I

Méthodes	16
1) Pêches	16
2) Conditions écologiques.....	19
3) Préparations	20

CHAPITRE II

Les Etangs.....	21
A) Etangs du Mélinais.....	24
Généralités	24
Analyses d'eau	26
Tableaux des pêches :	
La Guibonnière	27
La Roierie.....	46
L'Etang Neuf	56
Conclusions	68
B) Etangs divers	73
(Volandry, Chambiers, Thorée, Ecommoy, Saint- Ouen-en-Belin, Courcelles, Parigné-le-Polin, Malicorne, Saint-Jean-du-Bois, Le Bailleul, La Cordée, Le Plessis, Les « Doutes », Pené)	73
Tableaux des pêches.....	75
C) Petits étangs de Verron.....	85
Analyses	85
Tableau des pêches.....	87
Conclusions	104

CHAPITRE III

Eaux temporaires.....	105
1) Mares, trous d'eau, fossés.....	105
2) Mares de hameaux.....	112
3) Eaux d'inondation du Loir et de la Sarthe (y compris les résurgences de la nappe phréatique)....	115
Expériences de cultures de boues.....	127

CHAPITRE IV

Eaux courantes.....	131
1) « Doutes » de la Flèche.....	131
2) Ruisseaux et sources.....	135
3) Loir et Sarthe.....	137
Conclusions	137

TROISIEME PARTIE

Recherches sur la biologie des Copépodes.....	143
---	-----

CHAPITRE I

Introduction et Centropagidæ.....	143
1) <i>Diaptomus castor</i> (Jurine).....	144
(Dessiccation des œufs)	
2) <i>Diaptomus vulgaris</i> Schmeil.....	146
(Variabilité, cultures, dessiccation)	

CHAPITRE II

Cyclopidaë	153
Expériences, élevages, observations	
1) <i>Macrocylops furcus</i> (Jurine).....	153
2) <i>Macrocylops albidus</i> (Jurine).....	154
3) <i>Eucylops serrulatus</i> (Fischer).....	154
4) <i>Eucylops speratus</i> (Lillj.).....	155
5) <i>Eucylops macruroides</i> (Lillejeborg).....	156
6) <i>Eucylops macrurus</i> (Sars).....	156
7) <i>Tropocylops prasinus</i> (Fischer).....	157
(Influence de la température)	
8) <i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fisch.).....	161
9) <i>Ectocylops phaleratus</i> (Koch).....	161
10) <i>Cyclops strenuus</i> Fischer.....	162
11) <i>Cyclops furcifer</i> Claus.....	164
A) Action de la température.....	166
B) Nourriture	166
C) Influence des bactéries et parasites.....	167
D) Dessiccation	168
12) <i>Megacyclops viridis</i> Jurine.....	169
13) <i>Megacyclops gigas</i> (Claus).....	170
14) <i>Megacyclops latipes</i> (Lowndes).....	171
15) <i>Acanthocylops vernalis</i> (Sars).....	171
16) <i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehberg).....	173
Dessiccation	
Incompatibilités	

17) <i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)	175
Dessiccation	
18) <i>Diacyclops languidus</i> (Sars)	172
19) <i>Mesocyclops Leuckarti</i> (Claus)	176
Expériences, pontes.	
20) <i>Mesocyclops hyalinus</i> (Rehberg)	178
21) <i>Mesocyclops Dybowskii</i> (Lande)	179

CHAPITRE III

Harpacticidæ	180
1) <i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine)	180
(Elevages, Dessiccation, Influence du pH, critique de l'Allélogénèse, variabilité).	
2) <i>Canthocamptus microstaphylinus</i> Wolf	186
3) <i>Attheyella crassa</i> (Sars)	186
4) <i>Attheyella trispinosa</i> (Brady)	187
5) <i>Attheyella northumbrica</i> (Brady)	188
Dessiccation.	
6) <i>Attheyella Wolmeri</i> var. <i>occidentalis</i> nov.	189
Dessiccation ; kystes.	
7) <i>Bryocamptus minutus</i> (Claus)	193
8) <i>Bryocamptus pygmeus</i> (Sars)	194
9) <i>Elaphoidella bidens</i> (Schmeil)	194
Parthénogénèse, résistance.	
Conclusions	200
Index bibliographique	203
I. Géographie, Géologie	203
II. Botanique, Notes régionales	204
III. Entomostracés de la Faune de France	207
IV. Ouvrages et tableaux de détermination	210
V. Biologie, Répartition géographique, Varia	211

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données
par la Faculté :

PARTHÉNOGÉNÈSE et APOGAMIE
PROBOSCIDIENS FOSSILES

Vu et approuvé :

Paris, le 15 mars 1932.

Le Doyen de la Faculté des Sciences :

C. MAURAIN.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris :

CHARLETY.

